

MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

(19)【発行国】
 日本国特許庁 (JP)

(19)[ISSUINGCOUNTRY]
 Japanese Patent Office (JP)

(12)【公報種別】
 公開特許公報 (A)

Laid-open (Kokai) patent application number
 (A)

(11)【公開番号】
 特開平 8-62368

(11)[UNEXAMINEDPATENTNUMBER]
 Unexamined-Japanese-Patent 8-62368

(43)【公開日】
 平成 8 年 (1996) 3 月 8 日

(43)[DATEOFFIRSTPUBLICATION]
 March 8th, Heisei 8 (1996)

(54)【発明の名称】
 原子炉圧力容器と炉内構造物取
 替時の搬出方法及び原子炉建屋

(54)[TITLE]
 A reactor pressure vessel, the taking-out
 method at the time of furnace-interior-structure
 exchange, and a nuclear reactor building

(51)【国際特許分類第 6 版】
 G21C 13/00
 G21F 9/30 ZAB
 535 A

(51)[IPC]
 G21C13/00
 G21F 9/30 ZAB
 535A

[F I]
 G21C 13/00 Y 9216-
 2G

[FI]
 G21C13/00 Y9216-2G

【審査請求】 未請求

[EXAMINATIONREQUEST] UNREQUESTED

【請求項の数】 6

[NUMBEROFCLAIMS] Six

【出願形態】 O L

[Application form] OL

【全頁数】 16

[NUMBEROFPAGES] 16

(21)【出願番号】
 特願平 6-201788

(21)[APPLICATIONNUMBER]
 Japanese-Patent-Application-No. 6-201788

(22)【出願日】
 平成 6 年 (1994) 8 月 26

(22)[DATEOFFILING]
 Heisei 6 (1994) August 26th

日

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

0 0 0 0 0 5 1 0 8

[IDCODE]

000005108

【氏名又は名称】

株式会社日立製作所

Hitachi, Ltd.

【住所又は居所】

東京都千代田区神田駿河台四丁
目 6 番地

[ADDRESS]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 細谷 清和

Kiyokazu Hosoya

【住所又は居所】

茨城県日立市幸町三丁目 1 番 1
号 株式会社日立製作所日立工
場内

[ADDRESS]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 青木 昌隆



【住所又は居所】

茨城県日立市幸町三丁目 1 番 1
号 株式会社日立製作所日立工
場内

[ADDRESS]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 佐川 渉

Ayumu Sagawa

【住所又は居所】

茨城県日立市幸町三丁目 1 番 1
号 株式会社日立製作所日立工
場内

[ADDRESS]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 吉田 太志

Taishi Yoshida

【住所又は居所】

茨城県日立市幸町三丁目1番1
 号 株式会社日立製作所日立工
 場内

[ADDRESS]

(74)【代理人】

(74)[PATENTAGENT]

【弁理士】

[PATENTATTORNEY]

【氏名又は名称】 鶴沼 辰之 Tatsuyuki Unuma

(57)【要約】

(57)[SUMMARY]

【目的】

原子力発電所の寿命延長工事に
 伴う運転停止期間の短縮。

[OBJECT]

Shortening of the shutdown period
 accompanied to life-extension construction of a
 nuclear power station.

【構成】

原子炉圧力容器1、炉内構造物、
 CRDハウジング23、 γ シールド17などを、交換のために
 原子炉建屋外に搬出するに際し、炉内構造物、CRDハウジング
 が取り付けられたままの原子炉圧力容器1を γ シールド17と
 一体化して同時に搬出する。

[SUMMARY OF THE INVENTION]

In case of taking out reactor-pressure-vessel 1, furnace-interior-structure, CRD housing 23, and (gamma) shield 17 etc. out of a nuclear reactor building for exchange, the reactor pressure vessel 1 where the furnace interior structure and CRD housing were attached is integrated with (gamma) shield 17, and is taken out simultaneously.

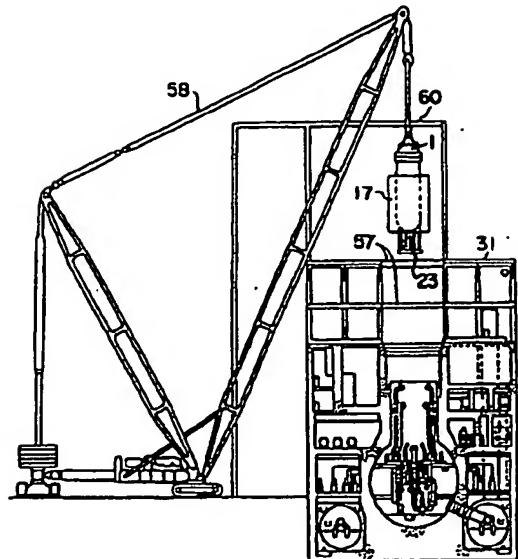
【効果】

原子炉圧力容器、炉内構造物、
 CRDハウジング、 γ シールド
 を原子炉建屋内で解体する時間
 が不要となり、それらの搬出ま
 でに要する時間が短縮され、寿

[EFFECTS]

The time which disassembles a reactor pressure vessel, a furnace interior structure, CRD housing, and (gamma) shield within a nuclear reactor building becomes unnecessary. Necessary time is shortened by those taking out, and the shutdown period accompanied to

命延長工事に伴う運転停止期間 life-extension construction is shortened.
 が短縮される。



【特許請求の範囲】

[CLAIMS]

【請求項 1】

原子力発電所内原子炉建屋の原子炉圧力容器と炉内構造物と該原子炉圧力容器の放射線遮蔽体とCRDハウジング等を供用期間後に原子炉建屋外に搬出する搬出方法において、

前記炉内構造物と前記CRDハウジングが取付けられた状態のままの前記原子炉圧力容器を、前記原子炉圧力容器の放射線遮蔽体と一体で、大型揚重機を用いて原子炉建屋外へ同時に搬出することを特徴とする原子炉圧力容器と炉内構造物取替時の搬出工法。

[CLAIM 1]

The taking-out method of taking out the reactor pressure vessel of the nuclear reactor building in a nuclear power station, a furnace interior structure, the radiation shielding body of this reactor pressure vessel, CRD housing, etc. out of a nuclear reactor building in a sharing period. WHEREIN, the above-mentioned reactor pressure vessel of the state where the above-mentioned furnace interior structure and the above-mentioned CRD housing were mounted, It takes out simultaneously out of a nuclear reactor building integrally with the radiation shielding body of the above-mentioned reactor pressure vessel using a large-sized crane.

A reactor pressure vessel and a taking-out construction method at the time of furnace-interior-structure exchange characterized by the above-mentioned.

【請求項 2】

原子力発電所内原子炉建屋の原子炉圧力容器と炉内構造物と該原子炉圧力容器の放射線遮蔽体とCRDハウジング等を供用期間後に原子炉建屋外に搬出する搬出方法において、前記原子炉圧力容器と前記炉内構造物と前記CRDハウジングを一体としたままで、かつ前記原子炉圧力容器の放射線遮蔽体を一体としたままで、それぞれ別々に大型揚重機を用いて原子炉建屋外へ搬出することを特徴とする原子炉圧力容器と炉内構造物取替時の搬出工法。

[CLAIM 2]

The taking-out method of taking out the reactor pressure vessel of the nuclear reactor building in a nuclear power station, a furnace interior structure, the radiation shielding body of this reactor pressure vessel, CRD housing, etc. out of a nuclear reactor building in a sharing period. WHEREIN, it each takes out of a nuclear reactor building separately using a large-sized crane, making integral the radiation shielding body of the above-mentioned reactor pressure vessel making integral the above-mentioned reactor pressure vessel, the above-mentioned furnace interior structure, and the above-mentioned CRD housing.

A reactor pressure vessel and a taking-out construction method at the time of furnace-interior-structure exchange characterized by the above-mentioned.

【請求項 3】

原子炉圧力容器と該原子炉圧力容器の放射線遮蔽体とを備えて原子力発電所の一部をなす原子炉建屋において、原子炉圧力容器上方の原子炉建屋天井部に取外し可能な閉鎖手段を備えた開口部を設け、該開口部の内径を前記原子炉圧力容器の放射線遮蔽体の外径より大きくしたことを特徴とする原子力発電所の原子炉建屋。

[CLAIM 3]

The nuclear reactor building which it has the radiation shielding body of a reactor pressure vessel and this reactor pressure vessel, and is done one part of a nuclear power station. WHEREIN, the opening equipped with closing means removed and made to the nuclear-reactor-building ceiling part of the reactor-pressure-vessel upper part is provided. The internal diameter of this opening was made larger than the outer diameter of the radiation shielding body of the above-mentioned reactor pressure vessel.

A nuclear reactor building of a nuclear power station characterized by the above-mentioned.

【請求項 4】

請求項3に記載の原子力発電所の原子炉建屋において、該原子炉建屋に隣接しかつ該原子炉建屋上部に延びて前記開口部を覆う原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋が配設され、原子炉建屋上部の原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋の天井下面と原子炉建屋屋上

[CLAIM 4]

In the nuclear reactor building of the nuclear power station of Claim 3, the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out which adjoins this nuclear reactor building, and is prolonged in this nuclear-reactor-building upper part, and covers the above-mentioned opening is arranged. The space between the ceiling undersurface of the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out of a nuclear-

面の間の間隔は、原子炉圧力容器の高さより大きいことと、原子炉建屋側壁と原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋側壁の間隔は原子炉圧力容器の放射線遮蔽体の外径より大きいこと、を特徴とする原子力発電所の原子炉建屋。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の原子力発電所の原子炉建屋において、原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋の側壁上部の一部及び該側壁の一部に連続する天井部の一部を、段階的に開閉可能としたことを特徴とする原子力発電所の原子炉建屋。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の原子力発電所の原子炉建屋において、原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋の側壁上部の一部及び該側壁の一部に連続する天井部の一部を、原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋の内部に向かって段階的に移動可能としたことを特徴とする原子力発電所の原子炉建屋。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、原子力発電所の原子炉圧力容器、炉内構造物及び RPV の周囲に円筒状をなして配置されている放射線遮蔽体の搬出に係り、特に原子炉圧力容器

reactor-building upper part and a nuclear-reactor-building roof surface is larger than the height of a reactor pressure vessel. The space of a nuclear-reactor-building side wall and the shielding building side wall for reactor-pressure-vessel taking out is larger than the outer diameter of the radiation shielding body of a reactor pressure vessel. The nuclear reactor building of the nuclear power station characterized by these.

[CLAIM 5]

In the nuclear reactor building of the nuclear power station of Claim 4,

A part of side-wall upper part of the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out and a part of ceiling part which follow a part of this side wall were made stepwise openable.

A nuclear reactor building of a nuclear power station characterized by the above-mentioned.

[CLAIM 6]

In the nuclear reactor building of the nuclear power station of Claim 4,

A part of side-wall upper part of the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out, and a part of ceiling part which follow a part of this side wall was presupposed that it is stepwise movable towards inside the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out.

A nuclear reactor building of a nuclear power station characterized by the above-mentioned.

[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]

[0001]

[INDUSTRIAL APPLICATION]

This invention relates to the reactor pressure vessel of a nuclear power station, and taking out of the radiation shielding body which accomplishes a cylindrical shape around a furnace interior structure and RPV, and is

と炉内構造物の取替時の搬出工法及びそのための設備に関する。

[0002]

arranged.

Specifically, it is related with a reactor pressure vessel, the taking-out construction method at the time of exchange of a furnace interior structure, and the installation for it.

[0002]

【従来の技術】

原子炉圧力容器（以下、RPVという）は、原子力発電所の最重要機器であり、一般に原子力発電所の耐用寿命もRPVの設計寿命に依存している。原子力発電所が耐用寿命を迎えた場合、その原子力発電所を解体し廃炉にしなければならない。原子力発電所の廃炉技術では、RPV、炉内構造物、RPVの周囲に円筒状をなして配置されている放射線遮蔽体（以下、 gamma shield という）、CRDハウジング、原子炉格納容器内の配管や各種機器等を原子力発電所の原子炉建屋内でそれぞれ分割解体したのち、原子炉建屋外へ搬出する工法を取っている。

[0003]

特開昭60-91299号公報は、上記廃炉技術の1例で切断機を使用してRPVを分割解体する解体装置の例を示している。又、特開平3-18799号公報は、旋回駆動装置、昇降駆動装置、支持駆動装置を備えた切断装置を使用しRPVの解体を行うシステムの例を示している。尚、炉内構造物を解体する際の解体方法については、特開昭60-24499号公報に

[PRIOR ART]

A reactor pressure vessel (henceforth RPV) is the maximum important apparatus of a nuclear power station.

It depends on the service life of RPV also for the useful life of a nuclear power station generally.

When a nuclear power station greets a useful life, the nuclear power station must be disassembled and it must make abolition.

With the abolition technique of a nuclear power station, After each carrying out division disassembling of RPV, a furnace interior structure, the radiation shielding body which accomplishes a cylindrical shape around RPV and is arranged (henceforth (gamma) shield), CRD housing, the piping, the various apparatuses, etc. in a nuclear reactor containment, within the nuclear reactor building of a nuclear power station. It takes out of a nuclear reactor building. The construction method is taken.

[0003]

The unexamined-Japanese-patent-No. 60-91299 gazette is showing the example of the disassembling device which carries out division disassembling of the RPV by 1 example of an above abolition technique using a cutter.

Moreover, the Unexamined-Japanese-Patent 3-18799 gazette is showing the example of the system which uses the cutting device equipped with the rotation drive unit, the elevation drive unit, and the support drive unit, and disassembles RPV.

In addition, about the disassembling method at the time of disassembling a furnace interior structure, the unexamined-Japanese-patent-

示されている。

No. 60-24499 gazette shows.

[0004]

一方、電気需要供給上、廃炉にした原子力発電所の発電能力を補うためには、新たな発電所の設置が必要となる。しかし、新たな発電所を建設するには、長い工事期間と莫大なコストがかかる。又、新たな原子力発電所を建設するためには、立地条件を満たす立地候補計画、立地近接住民の同意等のさまざまな課題をクリアしていく必要がある。従って、現在稼働している経年原子力発電所の耐用寿命を延長することが重要課題となつてきている。

[0005]

経年原子力発電所では、RPV及び炉内構造物を除いて、各設備・機器の補修、取替が適時行われており、リフレッシュ化されて寿命延長策が講じられているが、耐用寿命期間内でのプラント運転を行う考え方方に立った場合、RPV及び炉内構造物を取替えることは必要なかった。

[0006]

上記のように耐用寿命を延長しようとする場合、RPV、炉内構造物及びCRDハウジングを取替える工事が必要となる。γシールド自体はそのまま継続して使用することができるが、RPVの取替工事を行うには構造上取外さざるを得ない。耐用寿命の延長に際しては、いかにプラント停止期間を短縮して「RPV及び炉内構造物取替工事」

[0004]

On the other hand, on electric demand supply, in order to supplement the electricity-generation capability of the nuclear power station made into the abolition, installation of a new power station is needed.

However, in order to build a new power station, a long construction period and immense costs.

Moreover, in order to build a new nuclear power station, various subjects, such as the location candidate plan which satisfies a site condition, and local residents' consent, need to be made into a clear.

Therefore, it has been the important subject to extend the useful life of the secular nuclear power station which is working currently.

[0005]

In years past the nuclear power station, except RPV and a furnace interior structure, repair of each installation * apparatus and exchange are performed timely, it is refresh-zed, and the life-extension policy is devised.

However, when standing on idea which perform a plant driving within an useful-life period, exchanging RPV and a furnace interior structure did not need.

[0006]

When it is going to extend a useful life as mentioned above, construction which exchanges RPV, a furnace interior structure, and CRD housing is needed.

(gamma)shield itself can be used as it is continuously.

However, in order to perform replacement construction of RPV, it must remove on structure.

In extension of a useful life, It becomes a subject how a plant stop period is shortened and "RPV and a structure thief exchange work in the furnace" are performed for a short period

をいかに短期間で行うかが課題となる。長期間に亘る供用期間を終えたRPV及び炉内構造物は強烈な放射能を帯びており、取替工事を短期間で行うためには、まず、「RPV及び炉内構造物搬出作業」をいかに短期間で行うかが課題となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

原子力発電所の廃炉技術に関しては、前に示したような技術が知られているが、RPV及び炉内構造物を新しいものと交換するという条件でRPV及び炉内構造物を搬出することを考慮したものはない。このため、上記従来技術には、原子力発電所の寿命を延長するという工事に適用しようとする場合、下記の問題があった。

【0008】

(1). 原子力発電所を寿命延長する際の搬出工法としては、廃炉技術を応用してRPV、炉内構造物、 γ シールド、CRDハウジング等の機器を原子炉建屋内で分割解体し搬出する工法が考へられていたが、この方法では搬出に長い工事期間と莫大なコストがかかる。

【0009】

(2). 原子力発電所の耐用寿命を延長する場合、上記(1)の工法により分割解体し搬出する工法を

of time.

RPV and the furnace interior structure which finished the sharing period which continues at a long period of time wear the intense radioactivity.

In order to perform replacement construction for a short period of time, it becomes a subject first how "RPV and furnace-interior-structure taking-out operation" are performed for a short period of time.

【0007】

[PROBLEM ADDRESSED]

The technique which was shown before is known about the abolition technique of a nuclear power station.

However, there is no that which considered taking out RPV and a furnace interior structure on the conditions of exchanging RPV and a furnace interior structure for a new thing.

For this reason, when it was going to use to construction of extending the durability of a nuclear power station, there was the following problem in an above PRIOR ART.

【0008】

(1). As the taking-out construction method at the time of carrying out the life extension of the nuclear power station, the abolition technique was applied and the construction method which carries out division disassembling of the apparatuses, such as RPV, a furnace interior structure, (γ gamma) shield, and CRD housing, and takes them out within a nuclear reactor building could be considered.

However, by this method, a long construction period and immense cost costs taking out.

【0009】

(2). When the useful life of a nuclear power station is extended, When the construction method which carries out division

採用した場合、プラント停止期間が長期化する。

disassembling by the construction method of above (1), and is taken out is adopted, a plant stop period delays.

[0010]

本発明の目的は、原子力発電所の耐用寿命を延長する工事を実施する場合、プラント停止期間をできるだけ短縮するにある。

[0010]

Objective of the invention is to shorten a plant stop period as much as possible, when implementing construction which extends the useful life of a nuclear power station.

[0011]

[0011]

【課題を解決するための手段】

上記目的は、RPV、炉内構造物、 γ シールド、CRDハウジング等を一体として大型ブロック化し、大型揚重機を用いて原子炉建屋外へ同時に搬出することによって達成される。

[SOLUTION OF THE INVENTION]

The above objective, the large-size block of RPV, a furnace interior structure, (gamma) shield, the CRD housing, etc. is carried out as integral. It is realized by taking out simultaneously out of a nuclear reactor building using a large-sized crane.

[0012]

上記目的はまた、炉内構造物、CRDハウジング等を取り付けたままで原子炉圧力容器を大型揚重機を用いて原子炉建屋外へ搬出し、さらに、 γ シールドを分解することなく円筒状の一体としたままで大型揚重機を用いて原子炉建屋外へ搬出することによっても達成される。

[0012]

The above objective takes out a reactor pressure vessel out of a nuclear reactor building again using a large-sized crane, with a furnace interior structure, CRD housing attached, etc.

Furthermore, it is realized also by taking out of a nuclear reactor building using a large-sized crane, been a cylindrical shape integrally, without disassembling (gamma) shield.

[0013]

原子炉建屋としては、原子炉圧力容器上方の原子炉建屋天井部に取外し可能な閉鎖手段を備えた開口部を設け、該開口部の内径を前記原子炉圧力容器の放射線遮蔽体の外径より大きくしておくことが望ましい。

[0013]

As a nuclear reactor building, the opening equipped with closing means removed and made to the nuclear-reactor-building ceiling part of the reactor-pressure-vessel upper part is provided. It is desirable to make the internal diameter of this opening larger than the outer diameter of the radiation shielding body of the above-mentioned reactor pressure vessel.

[0014]

また、原子炉圧力容器の搬出に

[0014]

Moreover, in taking out of a reactor pressure

際しては、原子炉建屋に隣接しかつ該原子炉建屋上部に延びて前記開口部を覆う原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋を配設し、原子炉建屋上部の原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋の天井下面と原子炉建屋屋上面の間の間隔は、原子炉圧力容器の高さより大きくし、原子炉建屋側壁と原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋側壁の間隔は原子炉圧力容器の放射線遮蔽体の外径より大きくしておくことが望ましい。

vessel, the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out which adjoins a nuclear reactor building, and is prolonged in this nuclear-reactor-building upper part, and covers the above-mentioned opening is arranged.

The space between the ceiling undersurface of the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out of a nuclear-reactor-building upper part and a nuclear-reactor-building roof surface is made larger than the height of a reactor pressure vessel. The space of a nuclear-reactor-building side wall and the shielding building side wall for reactor-pressure-vessel taking out is made larger than the outer diameter of the radiation shielding body of a reactor pressure vessel. The above is desirable.

[0015]

原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋としては、その側壁上部の一部及び該側壁の一部に連続する天井部の一部を、段階的に開閉可能とするか、原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋の内部に向かつて、互いに連続した状態のままで段階的に移動可能としておくことが望ましい。

[0015]

As the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out, A part of the side-wall upper part and a part of ceiling part which follow a part of this side wall are made stepwise openable. It is stepwise made movable with the state where it continued mutually toward inside the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out. The above is desirable.

[0016]

[0016]

【作用】

本発明によれば、前記炉内構造物と前記CRDハウジングが取付けられた状態のままの前記原子炉圧力容器が、前記原子炉圧力容器の放射線遮蔽体と一体で、大型揚重機を用いて原子炉建屋外へ同時に搬出されるので、原子炉圧力容器をそれらの部材を原子炉建屋内で解体する時間が不要となり、全体として原子炉建屋外へRPV、炉内構

[EFFECT]

If according to this invention The above-mentioned reactor pressure vessel of the state where the above-mentioned furnace interior structure and the above-mentioned CRD housing were mounted, It is integrally taken out simultaneously out of a nuclear reactor building with the radiation shielding body of the above-mentioned reactor pressure vessel using a large-sized crane.

Therefore the time which disassembles a reactor pressure vessel those members within a nuclear reactor building becomes unnecessary.

Necessary time is shortened by taking out

造物, γ シールド, C R D ハウジング等を搬出するのに要する時間が短縮される。

【0017】

また、炉内構造物, C R D ハウジング等を取り付けたままで原子炉圧力容器を大型揚重機を用いて原子炉建屋外へ搬出し、さらに、 γ シールドを分解することなく円筒状の一体としたままで大型揚重機を用いて原子炉建屋外へ搬出するようにしても、搬出の回数は全体を一体で搬出する場合よりも増えるが、原子炉建屋内での原子炉圧力容器や γ シールドの解体は省略されるので、全体としての搬出に要する時間は短縮される。

【0018】

原子炉圧力容器上方の原子炉建屋天井部に取外し可能な閉鎖手段を備えた開口部を設け、該開口部の内径を前記原子炉圧力容器の放射線遮蔽体の外径より大きくしておけば、原子炉圧力容器や γ シールドの搬出の際の天井の開口部を形成する作業が容易になり、作業に要する時間が短縮される。

【0019】

原子炉建屋に隣接しあつ該原子炉建屋上部に延びて前記開口部を覆う原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋を配設し、原子炉建屋上部の原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋の天井下面と原子炉建屋屋上面の間の間隔を、原子炉圧力容器の高さより大きくし、原子炉建屋側壁と原子炉圧力容器搬

RPV, a furnace interior structure, (gamma) shield, CRD housing, etc. out of a nuclear reactor building as a whole.

[0017]

Moreover, a reactor pressure vessel is taken out of a nuclear reactor building using a large-sized crane, with a furnace interior structure, CRD housing attached, etc. Even when it is furthermore made to take out of a nuclear reactor building, been a cylindrical shape integrally, without disassembling (gamma) shield using a large-sized crane The frequency of taking out increases than the case where it is integral and everything is taken out.

However, disassembling of the reactor pressure vessel and (gamma) shield within a nuclear reactor building is omitted.

Therefore necessary time is shortened by overall taking out.

[0018]

If the opening equipped with closing means removed and made to the nuclear-reactor-building ceiling part of the reactor-pressure-vessel upper part is provided and the internal diameter of this opening is made larger than the outer diameter of the radiation shielding body of the above-mentioned reactor pressure vessel Operation which forms the opening of a reactor pressure vessel or the ceiling in the case of taking out of (gamma) shield becomes easy.

Necessary time is shortened by operation.

[0019]

The shielding building for reactor-pressure-vessel taking out which adjoins a nuclear reactor building, and is prolonged in this nuclear-reactor-building upper part, and covers the above-mentioned opening is arranged. The space between the ceiling undersurface of the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out of a nuclear-reactor-building upper part and a nuclear-reactor-building roof surface is made larger than the height of a reactor

出用遮蔽建屋側壁の間隔を原子炉圧力容器の放射線遮蔽体の外径より大きくしておくと、原子炉建屋外に吊りあげた原子炉圧力容器を原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋内で移動させることができ、原子炉建屋及び原子炉圧力容器から外部環境に放出される放射性物質の量を少なくできる。

pressure vessel. The space of a nuclear-reactor-building side wall and the shielding building side wall for reactor-pressure-vessel taking out is made larger than the outer diameter of the radiation shielding body of a reactor pressure vessel. Then, the reactor pressure vessel lifted besides the nuclear reactor building can be made to move within the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out. Quantity of the radioactive substance emitted to an external environment from a nuclear reactor building and a reactor pressure vessel can be made small.

[0020]

原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋（以下、遮蔽建屋も同じ）として、その側壁上部の一部及び該側壁の一部に連続する天井部の一部を、部分毎に開閉可能としておくと、起倒するジブを備えた揚重機を用いる場合、遮蔽建屋の側壁上部の一部及び該側壁の一部に連続する天井の一部を開いてそこにジブが入り込む形でジブを傾斜させることができる。こうすると、揚重機を原子炉建屋に接近させて配置することができ、揚重機の吊りあげ半径を小さくすることができる。原子炉圧力容器を吊りあげて原子炉建屋外部に移動させる場合、ジブが立ち上がるにつれてジブが遮蔽建屋の天井部及び側壁部を貫く部分が移動するから、その部分を順次開き、他の部分を順次閉じてゆけば、原子炉建屋及び原子炉圧力容器から外部環境に放出される放射性物質の量を少なくできる。また、側壁上部の一部及び該側壁の一部に連続する天井部の一部を部分毎に開閉可能とするのではな

[0020]

As the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out (shielding building is same hereafter) If a part of the side-wall upper part and a part of ceiling part which follow a part of this side wall are made openable for each part When the crane equipped with the jib to raise/lower is used, A part of side-wall upper part of a shielding building and a part of ceiling which follow a part of this side wall can be opened, and a jib can be made to incline in the form where a jib enters there.

If it carries out like this, a crane can be made to be able to approach a nuclear reactor building and can be arranged. The lifting radius of a crane can be made small.

When a reactor pressure vessel is lifted and the nuclear-reactor-building outside is made to move, Since the part into which a jib pierces through the side-wall part and the ceiling part of a shielding building moves as a jib rises, If the part is opened in order and another part is closed in order, quantity of the radioactive substance emitted to an external environment from a nuclear reactor building and a reactor pressure vessel can be made small.

Moreover, a part of side-wall upper part and a part of ceiling part which follow a part of this side wall are not made openable for each part. It constitutes from the ceiling part of the part to which a jib enters into a shielding building, and the wall surface which was connected strip-shaped in the side-wall part and which can be

く、ジブが遮蔽建屋に入り込む部分の天井部及び側壁部を帯状につながった屈曲可能な壁面で構成し、図20の紙面手前側及び奥側の紙面と平行な壁面との接続部を空気が漏れない状態を保って段階的に摺動できるようにしておくと、放射性物質の放出がさらに少なくなる。

【0021】

bent.

If the state where air does not leak the connection part of the paper surface of paper-surface the near side and the inner side of Figure 20 and an parallel wall surface is maintained and it enables it to slide stepwise A discharge of a radioactive substance decreases further.

[0021]

【実施例】

以下、本発明の一実施例を詳細に説明する。★図1は、沸騰水型軽水炉の原子炉圧力容器及び炉内構造物の断面図である。原子炉圧力容器（RPV）1内の各機器は、一般に炉内構造物2と呼ばれている。炉内構造物2は、蒸気乾燥器（ドライヤー）3、セパレータ（気水分離器、シュラウドヘッドを含む）4、炉心シュラウド5、炉心支持板6、上部格子板7、シュラウドサポート8等から構成されており、炉心部を形成する炉内各機器を収納するとともに、炉心に入る原子炉冷却材の流れを導くための仕切りとなつて、炉心への原子炉冷却材流路、気水混合物との流路、および内蔵された気水分離器にて分離された水と蒸気のため必要な流路とを形成し、これにより原子炉冷却水の循環回路を与えるものである。

【0022】

図2は、原子炉圧力容器の断面図である。RPV 1には、主蒸気ノズル9、給水ノズル10、

[Example]

Hereafter, one Example of this invention is demonstrated in detail.

* Figure 1 is the reactor pressure vessel of a boiling-water type light water reactor, and a sectional drawing of a furnace interior structure.

The each apparatus in a reactor pressure vessel (RPV) 1 is generally called furnace interior structure 2.

The furnace interior structure 2 comprises a steam dryer (dryer) 3, the separator (a steam separator and a shroud head are included) 4, a reactor-core shroud 5, a reactor-core supporting-plate 6, upper lattice board 7, shroud support 8, etc.

While accommodating the each apparatus in the furnace which forms a furnace center part, it becomes the partition for guiding the flow of the nuclear reactor coolant included in a reactor core. The nuclear-reactor-coolant flow path to a reactor core, the flow path with a stream blend, and water isolated by the incorporated steam separator and the necessary flow path for vapor are formed.

This gives the circulation circuit of nuclear-reactor cooling water.

[0022]

Figure 2 is a sectional drawing of a reactor pressure vessel.

The main-vapor nozzle 9, the water-supply nozzle 10, the reactor-core spray nozzle 11, the

炉心スプレイノズル11, 再循環入口ノズル12, 再循環出口ノズル13, 各種計装ノズル14, ドレン/ベントノズル15が設けられており、各ノズルには各系統配管がつながっている。

[0023]

図3は、原子炉格納容器の断面図である。原子炉格納容器（以下PCVと称す）16内には、RPV1の外周に設けた放射線遮蔽体17（以下γシールドと称す）、RPV1の基礎であるRPVペデスタル18、PCV上部を上下に仕切るバルクヘッドプレート19、ラジアルビーム27、サポート28がある。尚、RPVペデスタル18内には、制御棒駆動装置20（以下CRDと称す）、中性子束検出器21（以下ICMと称す）を支持するビーム22、CRDハウジング23、ICMハウジング24、上記CRDハウジング23を支持するCRDハウジングサポート25がある。

[0024]

上記γシールド17と上記RPVペデスタル18の接続部は、γシールド円周上、2か所のγシールド基礎ボルト29にて固定されている。γシールド17上部には、RPVの耐震用サポートであるRPVスタビライザと、PCVの耐震用サポートであるPCVスタビライザ30が設けられている。

[0025]

recirculating inlet-port nozzle 12, the recirculating outlet nozzle 13, the various instrumentation nozzles 14, and a drain / vent nozzle 15 are provided to RPV1.

Each system piping connects with each nozzle.

[0023]

Figure 3 is a sectional drawing of nuclear reactor containment.

The radiation shielding body 17 ((gamma) shield is called below) provided to the periphery of RPV1, the RPV pedestal 18 which is the foundation of RPV1, the bulkhead plate 19 which divides PCV upper part vertically, the radial beam 27, and the support 28 are in a nuclear reactor containment (PCV is called below) 16.

In addition, the control-rod drive unit 20 (CRD is called below), the beam 22 which supports the neutron-flux detector 21 (ICM is called below), the CRD housing 23, the ICM housing 24, and CRD housing support 25 which supports the above CRD housing 23 are in the RPV pedestal 18.

[0024]

The connection part of above (gamma) shield 17 and the above RPV pedestal 18 is being fixed with two (gamma) shield foundation bolts 29 on the (gamma) shield periphery.

RPV stabilizer which is the support for earthquake-proof of RPV, and the PCV stabilizer 30 which is the support for earthquake-proof of PCV are provided to (gamma) shield 17 upper part.

[0025]

図4は、原子炉建屋の断面図である。原子炉建屋31内には、原子炉ウエル32に近接した使用済燃料プール33、ドライヤーセパレータプール34（以下D/Sプールと称す）が設かれている。

[0026]

図5を参照して本発明の実施例を説明する。

[0027]

まず、手順40で発電機が解列されて原子力発電所の定期検査が始まり、手順41で原子炉開放作業が行われる。原子炉開放作業は、炉心内の燃料を取扱うために必要なクリティカル作業であり、主に、原子炉格納容器蓋を取り外すPCVヘッド取り外し作業、原子炉圧力容器蓋37（以下RPVヘッドと称す）を取り外すRPVヘッド取り外し作業、蒸気乾燥器3を取り外すドライヤー取り外し作業、セパレータ4を取り外すセパレータ取り外し作業が実施される。

[0028]

次に、手順42で炉心内の全数燃料取出作業が行われる。全数燃料取出作業は、炉心内に装荷されている燃料全数を使用済燃料プール33の使用済燃料ラック56へ移動させる作業である。RPV及び炉内構造物の搬出を実施する場合は、燃料そのものが放射能線源であるため、燃料を装荷した状態でRPV及び炉内構造物を原子炉建屋外へ搬出するには、大気中の放射能

Figure 4 is a sectional drawing of a nuclear reactor building.

In the nuclear reactor building 31, the spent fuel pool 33 which the nuclear-reactor well 32 requires adjacent, and the dryer separator pool 34 (D / S pool is called below) are provided.

[0026]

The Example of this invention is demonstrated with reference to Figure 5.

[0027]

First, a generator is paralleled off in a procedure 40, the routine inspection of a nuclear power station starts, and nuclear-reactor opening operation is performed by the procedure 41.

Nuclear-reactor opening operation is critical operation necessary in order to deal with the fuel in a reactor core.

PCV head removal operation which removes a nuclear-reactor-containment lid, RPV head removal operation which removes the reactor-pressure-vessel lid 37 (RPV head is called below), dryer removal operation which removes a steam dryer 3, and separator removal operation which removes a separator 4 are mainly implemented.

[0028]

Next, the total-number fuel extraction operation in a reactor core is performed by the procedure 42.

Total-number fuel extraction operation is operation which makes the fuel total number currently loaded in the reactor core move to the spent fuel rack 56 of the spent fuel pool 33.

Since the fuel itself is a radioactive ray source when implementing taking out of RPV and a furnace interior structure, Where a fuel is loaded, in order to take out RPV and a furnace interior structure out of a nuclear reactor building, there is danger of the radioactive contamination in atmosphere. And in order to

汚染の危険性があること並びに R P V表面線量を下げるために全数燃料取出作業が実施されるのである。

[0029]

燃料の全数取りだし終了したら、手順43の原子炉復旧作業に進み、ドライヤー3とセパレータ4を炉心シラウド5に取付けるドライヤー&セパレータ取付作業及びR P Vヘッド37の取付け作業が行われる。

[0030]

次に、手順44のR P Vと γ シールドの解体が行われる。手順44は、 γ シールド取付けラジアルビーム及びサポートの切断44a、R P Vノズル部と配管切断44b、 γ シールドのR P Vへの固定44c、 γ シールド基礎ボルトハツリ44d、ダクト、操作床等搬出44e、バルクヘッドプレート切断44f、P C Vスタビライザ切断44g等を含んでいる。

[0031]

手順44に並行して、R P Vペデスタル内で手順45が実施される。手順45は、CRDハウジングサポート取外し45a、ケーブル取外し45b、CRDハウジング及びICMハウジング取外し45c、CRDハウジングビーム取外し45dなどを含んでいる。

[0032]

また、手順43の原子炉復旧作業が終わったら、原子炉建屋天

lower RPV surface dose, total-number fuel extraction operation is implemented.

[0029]

If total-number extraction of a fuel is completed, it will progress to the nuclear-reactor recovery operation of a procedure 43, and dryer & separator attachment operation which mounts a dryer 3 and the separator 4 in the reactor-core shroud 5, and attachment operation of the RPV head 37 will be performed.

[0030]

Next, RPV of a procedure 44 and disassembling of (γ) shield are performed.

The procedure 44 contains (γ) shield attachment radial beam and cutting of support 44a, RPV nozzle part and piping cutting 44b, fixed to RPV of (γ) shield 44c, (γ) shield foundation-bolt chipping 44d, taking-out such as a duct and the operation floor 44e, cuttings of bulkhead plate 44f, and PCV stabilizer cuttings 44g etc.

[0031]

In parallel to a procedure 44, a procedure 45 is implemented in RPV pedestal.

The procedure 45 contains CRD housing support removal 45a, cable removal 45b, CRD housing and ICM housing removal 45c, and CRD housing beam removal 45d etc.

[0032]

Moreover, if the nuclear-reactor recovery operation of a procedure 43 finishes, the opening 57 which has an internal diameter

井部に、 γ シールド17の外径よりも大きい内径を持つ開口部57が設けられる(手順47)。開口部57を設けるには、その前に、図20に示すように、原子炉建屋31に隣接しかつ該開口部57を覆う位置にまで延びる原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋(以下、クリーンルームという)60を設置する(手順46)。必要があるが、原子炉建屋の安全性に直接影響しない部分については発電機解列前に設置工事を開始してもよい。クリーンルーム60の天井60Aの下面と原子炉建屋31の屋上面との間隔Hは原子炉圧力容器の高さよりも大きい値に設定され、側壁60Bと原子炉建屋31の側壁との間隔Bは γ シールド17の外径よりも大きい値に設定される。開口部57は、プラント建設段階で、予め部材の取外しが容易なように計画しておくのが望ましい。クリーンルーム60の設置と同時に大型揚重機58が所定の位置に設置される(手順48)。また、図22に示すように、大型揚重機58の起倒部材58Aが吊り上げ位置に傾斜したときクリーンルーム60に入り込めるように、クリーンルーム60の側壁60B上部の一部と該側壁の一部に連続する天井部60Aの一部は、起倒部材58Aの幅だけ部分的に側方に移動して開口を形成するよう構成されている。起倒部材58Aが側壁60B及び天井部60Aを貫く部分で側壁60B及び天井部60Aが部分的に開放され、他の部分は閉じられていて、

larger than the outer diameter of a shield (gamma) 17 in a nuclear-reactor-building ceiling part will be provided (procedure 47).

In order to provide a opening 57, the shielding building for reactor-pressure-vessel taking out 60 (henceforth a clean room) prolonged even in the position which adjoins a nuclear reactor building 31 and covers this opening 57 before it as shown to Figure 20 needs to be installed. (Procedure 46).

However, about the part which does not influence the safety of a nuclear reactor building directly, installation construction may be started before generator paralleling-off.

Space H of the undersurface of ceiling 60A of a clean room 60 and the roof surface of a nuclear reactor building 31 is set as value larger than the height of a reactor pressure vessel. Space B of side-wall 60B and the side wall of a nuclear reactor building 31 is set as value larger than the outer diameter of (gamma) shield 17.

As for an opening 57, it is desirable that removal of a member makes a plan easily beforehand in plant construction phase.

The large-sized crane 58 is simultaneously installed by the position with installation of a clean room 60 (procedure 48).

Moreover, a part of side-wall 60B upper part of a clean room 60 and a part of ceiling part 60A which follows a part of this side wall are comprised so that only width of raising-or-lowering member 58A may be moved in a side direction partially and may form an aperture so that it may enter into a clean room 60, when raising-or-lowering member 58A of the large-sized crane 58 lifts and it inclines in a position, as shown to Figure 22.

Raising-or-lowering member 58A, Side-wall 60B and ceiling part 60A are wide opened partially in the part which pierces through side-wall 60B and ceiling part 60A, and the other part is closed.

The position of the opening part is changed as the inclination of raising-or-lowering member 58A changes.

It is made to move the ceiling part to both sides (vertical direction to the paper surface) by

起倒部材 58A の傾斜が変わるにつれて、開放部分の位置が変えられる。天井部は両側（紙面に垂直な方向）に半分づつ移動するようにしてあり、揚重機の吊り具が通過するときは、再び吊り具の幅だけ開閉される。

【0033】

なお、大型揚重機 58 の起倒部材 58A が吊り上げ位置に傾斜したときクリーンルーム 60 に形成される前記開口ができるだけ小さくするために、該当部分の側壁及び天井部を連続した屈曲可能な帶状に構成し、クリーンルーム 60 の紙面に平行な壁面との接続部を摺動可能なよう構成しておいてもよい。図 37 は、このような帶状の壁面を用いた例を示すもので、破線で示される壁面 60C は、帶状の壁面を最大限にクリーンルーム 60 の内側に移動させた状態を、壁面 60D は起倒部材 58 がやや起き上がってきたときの帶状の壁面の位置を示している。いずれの場合も、破線で示される帶状の壁面より揚重機側のクリーンルーム 60 部分は外部に開放され、原子炉建屋側の部分は外部に対して閉じられている。

【0034】

クリーンルーム 60 の内部に向かって移動可能に構成し、図 22 に点線で示される位置に壁面を移動させるようにしてよい。吊り具の移動に対してはさきに述べたように、該帶状の壁面の中央に、揚重機の吊り具が

half.

When the hanger of a crane passes through, only width of a hanger is open-closed again.

[0033]

In addition, when raising-or-lowering member 58A of the large-sized crane 58 inclines in a lifting position, in order to make the above-mentioned opening formed by the clean room 60 as small as possible, the side wall and the ceiling part of an applicable part are constituted strip-shaped continuously and bendable.

It may comprise so that the connection part with a wall surface parallel to the paper surface of a clean room 60 can be slid.

Figure 37 shows the example using such a strip-shaped wall surface. Wall-surface 60C shown with a broken line is showing the state where the strip-shaped wall surface was made to move inside a clean room 60 fully. Wall-surface 60D is showing the position of a strip-shaped wall surface when the raising-or-lowering member 58 has risen a little.

Clean-room 60 part by the side of a crane is wide opened externally from the strip-shaped wall surface which shows with a broken line also in any case.

The part by the side of a nuclear reactor building receives externally, and is closed.

[0034]

It comprises movably towards inside a clean room 60, and it may be made to make the position shown by the dotted line in Figure 22 move a wall surface.

About a movement of a hanger, as stated previously, when the hanger of a crane passes through, opening-closing means to open only the width of a hanger and to form hanger route

通過するとき、吊り具の幅だけ開いて吊り具通路を形成する開閉手段が設けられている。

【0035】

手順44、45、46、47及び手順48が終了したら手順49に進んで、RPV搬出が行われる。手順49では、RPV1内に入っている炉水（原子炉冷却材）の水抜き（49a）、RPV据付けボルトの取外し（49b）、RPV1、炉内構造物2、γシールド17、CRDハウジング23を一体化した大ブロックでの吊り上げ（49c）、原子炉建家外への搬出（49d）が行われる。RPVノズル部と配管の切断の時は、予めRPV内側からプラグによる水止めを行うか、RPV水抜き後にノズル部の切断を行うかの、いずれかとなるが、放射線遮蔽の点からは、前者が好ましい。

【0036】

尚、RPV搬出は、上述の炉水の水抜き作業を行わず、RPV1内に炉水が入った状態で行ってよい。その場合、RPV内の炉水は、RPV1、炉内構造物2、γシールド17、CRDハウジング等を原子炉建屋外へ搬出する際の放射線を遮蔽する効果もある。但し、上記炉水が入った状態にて搬出を実施する場合、RPV1に設けられた各ノズル9～15からの水漏れを防止するために、先に述べたように各ノズル部にプラグをして配管を切断したのち、各ノズル9～15に外部から蓋を取り付

[0035]

If the procedures 44, 45, 46, and 47 and the procedure 48 are completed, it will progress to a procedure 49 and RPV taking out will be performed.

In a procedure 49, drain of the core water (nuclear reactor coolant) which is contained in RPV1 (49a), removal of RPV installation bolt (49b), the lifting by the large block which integrated the RPV1, furnace interior structure 2, (gamma) shield 17, and the CRD housing 23 (49c), and taking out of a nuclear-reactor dwelling (49d), are performed.

At the time of a cutting of RPV nozzle part and piping, it is whether water stop by the plug is performed, or to cut a nozzle part after RPV drain from RPV inner side beforehand.

However, the former from the point of a radiation shielding is preferable.

[0036]

In addition, RPV taking out may not perform drain operation of above-mentioned core water, but where core water has entered in RPV1, it may be performed.

In this case, the core water in RPV also has the effect which shields the radiant flux at the time of taking out the RPV1, furnace interior structure 2, (gamma)shield 17, CRD housing, etc. out of a nuclear reactor building.

However, when taking out situation above core water is, in order to prevent the water leak from each nozzle 9-15 provided to RPV1, As stated previously, after making a plug to each nozzle part and cutting piping, a lid needs to be attached from the outside for each nozzle 9-15.

けておく必要がある。

[0037]

又、RPV1, 炉内構造物2, γ シールド17, CRDハウジング23等を一体化した大ブロックとすると、 γ シールドが本来、遮蔽体であるため、原子炉建屋外へ搬出する際のRPV1, 炉内構造物2から放出される放射線に対する遮蔽効果も向上する。

[0038]

RPV1と γ シールド17の解体作業44は、以下の手順を含んで行われる。なお、記載の順序は作業の順序を規定したものではなく、順序が入れ替わってもよく、並行作業があつてもよい。図6～図18を参照して各作業を説明する。

[0039]

a. ラジアルビーム27とサポート28の切断作業44aを行う(図6のA、B部及びA、B部詳細を示す図7、8参照)。サポート28の取外しの際は、 γ シールド17に埋め込まれたボルトからナットを取り外し、サポート28を取外す。ラジアルビーム27を取外す際は、図示のボルト27'を取り外してラジアルビーム27を分離する。

[0040]

b. RPVノズル部9～15とそのノズル部に取付けられた配管の切断作業44bを行う(図6のC、D、E、F、G部及びその詳細を示す図9～図13並

[0037]

Moreover, since (γ amma) shield is original and a shielding body when it is the large block which integrated the RPV1, furnace interior structure 2, (γ amma) shield 17, the CRD housing 23, etc., the shielding effect with respect to the radiant flux emitted from the RPV1, furnace interior structure 2 at the time of taking out of a nuclear reactor building also improves.

[0038]

The demolition 44 of RPV1 and the shield (γ amma) 17 is performed including the following procedures.

In addition, the order of description is not what specified the order of operation. Order may interchange and there may be parallel operation.

Each operation is demonstrated with reference to the figure 6-figure 18.

[0039]

a. Slitting-operation 44a of the radial beam 27 and the support 28 is performed (A and B parts of Figure 6, the Figure 7 and 8 which shows A and a B part detail, reference).

In the case of removal of support 28; a nut is removed from the bolt-embedded at (γ amma) shield 17.

Support 28 is removed.

In case the radial beam 27 is removed, bolt 27' of illustration is removed and the radial beam 27 is separated.

[0040]

b. Perform slitting-operation 44b of the piping mounted in RPV nozzle part 9-15 and its nozzle part (refer C, D, E, F, G parts of Figure 6 and figure 9-Figure 13,14 and 15 which shows the detail).

RPV nozzle part 9-15 and the example of a

びに図14、15参照)。RPVノズル部9~15と配管の切断の例を図14、図15を参照して説明する。図14はRPVノズル部9~15とγシールド17の位置関係を示す。γシールド17には、RPVノズル部9~15の位置に開口が形成され、各ノズルはこの開口内に入り込んだ形の配管67に接続されている。RPV1の外周には、γシールド17との間になる位置に、金属保温材66が装着されており、配管外面には金属保温材66'が装着されている。γシールド17の前記開口の金属保温材66'の外側はシールドプラグ64で塞がれている。配管の切断の場合、まず、配管の外周に装着されている金属保温材66'を切断して取外し、次いでシールドプラグ64を切断して取り外す。その後配管67を、所定の位置、例えばノズルと配管の接合位置とγシールド17外部の適当な位置で切断し、撤去する。配管67撤去後、γシールド17の前記開口の外面に仮遮蔽板68を蓋をするように取り付ける。図15は仮遮蔽板68を設けた状態である。配管68を切断したあとのノズルからはRPV1内部の放射線が出て来るので、仮遮蔽板68は放射線遮蔽として有効であり、鉛板などを用いるのが効果的である。

【0041】

c. γシールド17の重量をRPVに支持させる。

cutting of piping are demonstrated with reference to Figure 14 and Figure 15.

Figure 14 shows RPV nozzle part 9-15 and the positional relationship of (gamma) shield 17. An opening is formed by the position of RPV nozzle part 9-15 at (gamma) shield 17.

Each nozzle is connected to the formal piping 67 which entered in this opening.

The position which becomes between (gamma) shield 17 is mounted with the metal heat insulating materials 66 at the periphery of RPV1.

Piping outer surface is mounted with metal heat-insulating-materials 66'.

The outer side of metal heat-insulating-materials 66' of the above-mentioned opening of (gamma) shield 17 is closed by the shield plug 64.

In a cutting of piping, metal heat-insulating-materials 66' with which the periphery of piping is mounted is cut and removed first.

Subsequently the shield plug 64 is cut and removed.

After that, piping 67 is cut by the position, for example, a nozzle and the joining position of piping, and the suitable position of the (gamma) shield 17 outside and removed.

After piping 67 withdrawal, on the outer surface of the above-mentioned opening of (gamma) shield 17, the temporary shielding board 68 is attached so that a lid may be carried out.

Figure 15 is in the state which provided the temporary shielding board 68.

The radiant flux of RPV1 inside comes out from a nozzle after cutting piping 68.

Therefore the temporary shielding board 68 is effective as a radiation shielding.

It is effective to use a lead plate etc.

[0041]

c. RPV is made to support the weight of (gamma) shield 17.

[0042]

γシールド17の重量をRPVに支持させる方法としては種々の方法が適用できる。図16に示すように、配管67を取り外したあとのノズルの穴に金属の丸棒、例えば鋼棒71を差し込んでノズルに溶接固定し、この鋼棒71を開口69に支持材70で固定して、γシールド17の重量を鋼棒71及び支持材70を介してRPVに支持させるようにしてもよい。また、鋼棒71を用いず、支持材70を直接ノズルの端部に溶接固定し、この支持材70を開口69に固定してγシールド17の重量を支持材70を介してRPVに支持させるようにしてもよい。また、RPV1とγシールド17の間にコンクリートを流し込んで固め、これで両者を結合してγシールド17の重量をRPVに支持させるようにしてもよい。また、γシールド17の開口69にワイヤロープを通してγシールド17の重量をRPVに支持させるようにしてもよい。

[0043]

d. γシールド17をRPVペデスタルに位置決めする基礎ボルト29のハツリ作業44dを行う(図6のA部及びA部詳細を示す図7参照)。RPVペデスタル18に埋め込まれている基礎ボルト周囲のコンクリートを取り除き、γシールド17とRPVペデスタルを分離する。

[0044]

[0042]

As a method of making RPV supporting the weight of (gamma) shield 17, various methods are applicable.

As shown to Figure 16, the metal round bar 71, for example, steel rod, is inserted into the hole of the nozzle after removed, and welding fixation of the piping 67 is carried out at a nozzle. This steel rod 71 is fixed to opening 69 by the support material 70, and it may be made to make RPV support the weight of (gamma) shield 17 through the steel rod 71 and the support material 70.

Moreover, not using a steel rod 71, welding fixation of the support material 70 is carried out at the edge part of a direct nozzle.

This support material 70 is fixed to opening 69, and it may be made to make RPV support the weight of (gamma) shield 17 through the support material 70.

Moreover, concrete is poured in and hardened between RPV1 and (gamma) shield 17, both are connected now, and it may be made to make RPV support the weight of (gamma) shield 17.

Moreover, a wire rope is passed through to the opening 69 of (gamma) shield 17, and it may be made to make it support the weight of (gamma) shield 17 to RPV.

[0043]

d. Chipping operation 44d of the foundation bolt 29 which positions (gamma) shield 17 to RPV pedestal is performed (refer A parts of Figure 6, and the Figure 7 which shows an A part detail).

Concrete of the circumference of a foundation bolt currently embedded in the RPV pedestal 18 is removed, and (gamma) shield 17 and RPV pedestal are separated.

[0044]

e. ダクト 63 及び操作床等の撤出作業 44e を行う (図 6 の H 部及び H 部詳細を示す図 7 参照)。

【0045】

f. バルクヘッドプレート 19 の切断作業 44f を行う (図 6 の I 部及び I 部詳細を示す図 18 参照)。バルクヘッドプレート 19 は、床板をなす円環状の部分と床板下面にあって床板を補強している補強材からなり、切断は PCV 本体に近い位置で、床板及び補強材の双方を PCV 本体から分離する。

【0046】

g. PCV スタビライザ 30 の切断作業 44g を行う。PCV スタビライザ 30 の切断により、PCV 本体と γ シールド 17 が分離される。

【0047】

一方、RPV と γ シールドの解体作業 44 と同時に、RPV ベデスタル 18 内の解体作業 45 が以下の手順で実施される (図 3 参照)。

【0048】

a. CRD ハウジングサポート 25 の撤去作業 45a を行う。

【0049】

b. CRD 20 と ICM 21 のケーブル取外し作業 45b を行う。

【0050】

c. CRD ハウジング 23 と I

e. Perform taking-out operation 44e, such as the duct 63, and the operation floor etc., (refer H parts, of Figure 6 and the Figure 7 which shows H part detail).

【0045】

f. Perform 44f of the slitting operations of the bulkhead plate 19 (refer I parts of Figure 6, and Figure 18 which shows I part detail).

The bulkhead plate 19 consists of the part of the shape of an annular ring which does a floor board, and the reinforcing material which is in the floor-board undersurface and has reinforced the floor board. A cutting separates the both sides of a floor board and a reinforcing material from PCV main body at position near PCV main body.

【0046】

g. Perform 44g of the slitting operations of the PCV stabilizer 30.

PCV main body and (gamma) shield 17 are separated by cutting of the PCV stabilizer 30.

【0047】

On the other hand, the demolition 45 in the RPV pedestal 18 is simultaneously implemented in the following procedures with the demolition 44 of RPV and (gamma) shield (figure 3 reference).

【0048】

a. Perform withdrawal operation 45a of CRD housing support 25.

【0049】

b. Perform cable removal operation 45b of CRD20 and ICM21.

【0050】

c. Perform removal operation 45c of the CRD housing 23 and the ICM housing 24.

CMハウジング 24 の取外し作業 45c を行う。 d. 上記ハウジングビーム 22 の取外し作業 45d を行う。

[0051]

以上で述べた、 RPV と γ シールドの解体作業 44, RPV ベデスター内の解体作業 45 が終了したのち、次に、 RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRD ハウジングの大型ブロック化による一体搬出作業 49 が行われる。 RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRD ハウジングの大型ブロック化による一体搬出作業 49 を行うに当たっては、原子炉建屋 31 の天井部への開口部 57 の設置 (手順 47) (図 19 参照), 原子炉建屋 31 の近傍部への大型揚重機 58 の設置 (手順 48) (図 20 参照) が必須条件となる。

[0052]

手順 49 の RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRD ハウジングの大型ブロック化による一体搬出作業では、 RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRD ハウジングの構造物が原子炉建屋 31 の近傍部に設置した大型揚重機 58 にて吊り上げられ、それから原子炉建屋外へ搬出される (図 22 ~ 図 26 参照)。

[0053]

ここで、図 19 に示す原子炉建屋天井部に開口部 57 を設ける際には、放射能が外部に漏れないように蓋もしくは開閉式シャッタ等を開口部上部に設けるの

D. Perform 45d of removal operation of the above housing beam 22.

[0051]

After completing the demolition 44 of RPV and (γ) shield described above, and the demolition 45 in RPV pedestal, Next, the integral taking-out operation 49 by large-sized block of RPV, a furnace interior structure, (γ) shield, and CRD housing is performed.

In performing the integral taking-out operation 49 by large-sized block of RPV, and a furnace interior structure, (γ) shield and CRD housing, Installation of the opening 57 to the ceiling part of a nuclear reactor building 31 (procedure 47) (figure 19 reference), and installation of the large-sized crane 58 to the near part of a nuclear reactor building 31 (procedure 48) (figure 20 reference) becomes an indispensable condition.

[0052]

In integral taking-out operation by large-sized block of RPV, the furnace interior structure, (γ) shield, and CRD housing of a procedure 49, the structure of RPV, a furnace interior structure, (γ) shield, and CRD housing is lifted by the large-sized crane 58 installed among the near part of a nuclear reactor building 31. And it is taken out of a nuclear reactor building (figure 22-figure 26 reference).

[0053]

When providing a opening 57 to the nuclear-reactor-building ceiling part shown to Figure 19 here, It is desirable to provide a lid or an opening-closing-type shutter to a opening upper part so that a radioactivity may not leak externally.

が望ましい。

[0054]

大型揚重機 58 の設置に際しては、自らの自重と RPV、炉内構造物、γシールド、CRDハウジング吊り上げ時の重量に耐えるように地面に砂利を敷きつめ、その上に鉄板を敷くことにより地盤強化の対策を講じておく。

[0055]

尚、図 20 に示すように、原子炉建屋 31 外へ RPV を搬出する際、原子炉建屋 31 に隣接して放射能遮蔽効果（放射性物質の外部環境への放出抑制効果）のあるクリーンルーム 60 を設け、その中で RPV、炉内構造物、γシールド、CRDハウジングからなる大型ブロックを移動させる。また、クリーンルーム 60 の天井部には、大型揚重機の吊り具（吊り上げ用ワイヤー）が移動可能なようにワイヤー通路を設けておくとともに、先に述べたように、揚重機 58 の起倒部材 58A であるジブが入り込めるように天井部及び側壁上部にジブの幅よりやや広めの開口を設け、併せてこの開口を閉鎖する手段を設けておく。

[0056]

RPV の放射線が前記開口より放出される現象については、上空へのスカイシャインが考えられるが、地上への到達は、RPV 表面線量（10～100mSv）の 10 のマイナス 4 乗程度であり、環境への影響は十分に無視

[0054]

In the case of installation of the large-sized crane 58, the ground is covered with ballast so that the dead weight of oneself and the weight at the time of RPV, a furnace interior structure, (gamma) shield, and CRD housing lifting may be borne. It covers with an iron board on it. The countermeasure of an accretion is devised by doing so.

[0055]

In addition, as shown to Figure 20, when taking out RPV out of a nuclear reactor building 31, the clean room 60 which has a radioactive shielding effect (discharge inhibitory effect to the external environment of a radioactive substance) adjacent to a nuclear reactor building 31 is provided. The large-sized block comprising RPV, a furnace interior structure, (gamma) shield, and CRD housing is made to move in it.

Moreover at the ceiling part of a clean room 60, while providing wire route so that the hanger (wire for lifting) of a large-sized crane can be moved, As stated previously, an opening a little wider than the width of a jib is provided to the side-wall upper part and a ceiling part so that the jib which is raising-or-lowering member 58A of a crane 58 can be entered. Means to close this opening is also provided.

[0056]

The sky shear in to the sky can be considered about the phenomenon that the radiant flux of RPV is emitted from the above-mentioned aperture.

However, the attainment to the ground is about the 4th power of minus of 10 of RPV surface dose (10-100mSv).

It is supposed that influence on an

できると推定される。

[0057]

尚、原子炉建屋 31 より搬出された RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRDハウジングを一体化した大型ブロックの保管は、図 21 に示すように、クリーンルーム 60 下部に設けた廃棄物保管ピット 59 へ格納し保管する方法と、クリーンルーム 60 内に設置した大型除染装置 61 により RPV 表面及び γ シールド等を除染し環境へ影響しない程度まで線量を低減したうえでクリーンルーム 60 外へ搬出し原子力発電所敷地内に設けた廃棄物処理設備へ持ち込み保管する方法のいずれでもよい。

[0058]

但し、クリーンルーム 60 外へ搬出する場合、クリーンルーム下部に搬出用開口を設けておく必要がある。

[0059]

上記により RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRDハウジングを一体化した大型ブロック化による搬出作業が終了する。

[0060]

以上に示したのは RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRDハウジングを一体化した大型ブロックとして搬出することを示した例であるが、RPV, 炉内構造物, 及び CRDハウジングをまとめて一体として、また γ シールドを一体として、それぞれ搬出する場合についても上記工

environment can be disregarded sufficiently.

[0057]

In addition, storage of the large-sized block which integrated RPV taken out from the nuclear reactor building 31, a furnace interior structure, (gamma) shield, and CRD housing. As shown to Figure 21, the method stored to the waste-matter storage pit 59 provided to the clean-room 60 lower part and stored, the method stored by decontaminating RPV surface, (gamma) shield, etc. with the large-sized decontamination device 61 installed in the clean room 60, taking out of a clean room 60 after reducing a dose to the grade which does not influence to an environment, and carrying into the waste-matter processing facility provided in the nuclear-power-station site. Either of the above is good.

[0058]

However, when taking out of a clean room 60, the aperture for taking out needs to be provided to the clean-room lower part.

[0059]

The taking-out operation by large-sized block which integrated more RPV, the furnace interior structure, the shield (gamma), and CRD housing in the above is completed.

[0060]

The example which showed taking out as a large-sized block which integrated RPV, the furnace interior structure, the shield (gamma), and CRD housing showed above. However, it is needless to say that an above construction method is applicable also about the case where it each takes out, using (gamma) shield as integral or using as integral collectively RPV, a furnace interior structure, and CRD housing.

For example, the figure 27-figure 31 is the

法を適用できるのは言うまでもない。例えば、図27～図31はRPV、炉内構造物、及びCRDハウジングを一体として原子炉建屋外へ搬出した例であり、図32～図36はγシールドを一体として原子炉建屋外へ搬出した例である。但し、γシールドをRPVと別個に一体として搬出する場合は、γシールドもしくはRPVの搬出前に、RPVのノズル部9～15の配管を、γシールドに当らないよう短く切り落しておく必要がある。

【0061】

上述の方法を採用することにより、RPV、炉内構造物、γシールド、CRDハウジングを据付けられた状態のまま一体で搬出を行うことができ、RPV、炉内構造物、γシールド、CRDハウジング等の搬出時間の大半な低減を行うことができる。また、原子炉格納容器や原子炉建家の内部で、RPV、炉内構造物、γシールド、CRDハウジングなどの放射能を帯びた部材が解体されないので、放射能を帯びた塵の原子炉格納容器や原子炉建家の内部での飛散が少なく、寿命延長のための各種工事の実施に対する障害が少なくなる。

【0062】

【発明の効果】

請求項1に示す本発明によれば、RPV、炉内構造物、γシ

example which made integral RPV, the furnace interior structure, and CRD housing, and took it out of the nuclear reactor building.

The figure 32-figure 36 is the example which made (gamma) shield integral and took it out of the nuclear reactor building.

However, when (gamma) shield is taken out as separately integral with RPV, Before taking out of (gamma) shield or RPV, the piping of the nozzle part 9-15 of RPV needs to be short cut off so that (gamma) shield may not be hit.

[0061]

By adopting the above-mentioned method, it can take out by being integral with the state where RPV, a furnace interior structure, (gamma) shield, and CRD housing were attached. A large reduction of taking-out times, such as RPV, a furnace interior structure, (gamma) shield, and CRD housing, can be performed.

Moreover, inside of a nuclear reactor containment or a nuclear-reactor dwelling, since the member which wore radioactivities, such as RPV, a furnace interior structure, (gamma) shield, and CRD housing, is not disassembled Scattering in the nuclear reactor containment and the inside of the nuclear-reactor dwelling of the dust which wore the radioactivity is small. The failure with respect to implementation of the various construction for the life extension decreases.

[0062]

[EFFECT OF THE INVENTION]

According to this invention shown to Claim 1, With the state where it was installed, integrally taking out can perform RPV, a furnace interior

ールド、CRDハウジング等を据付けられた状態のまま一体で搬出が行うことができ、搬出時間も低減して、寿命延長工事の際のプラント停止期間を短縮する効果がある。

【0063】

請求項2に示す本発明によれば、炉内構造物、CRDハウジング等を含むRPVが一体として搬出され、 γ シールドが据付けられた状態の円筒状のまま一体で搬出されるので、全体としての搬出時間が低減され、寿命延長工事の際のプラント停止期間を短縮する効果がある。

【0064】

請求項3に示す本発明によれば、原子炉建屋の原子炉格納容器の上方の天井部に開閉可能な開口が設けられているので、原子炉圧力容器を一体で搬出する際の準備工事が容易になり、作業期間も短縮される。

【0065】

請求項4に示す本発明によれば、原子炉建屋に隣接して、かつ原子炉建屋の天井部の開口を覆うように延びる遮蔽建屋が配設されるので、原子炉建屋から吊りだされた原子炉圧力容器を該遮蔽建屋内で移動させることができ、外部環境への放射性物質の放出を少なくすることができます。

【0066】

請求項5、6に示す本発明によ

structure, (gamma) shield, CRD housing, etc. A taking-out time is reduced and it is effective in shortening the plant stop period in the case of life-extension construction.

[0063]

According to this invention, RPV containing a furnace interior structure, CRD housing, etc. shown to Claim 2 is taken out as integral.

It is taken out by being integral, been the cylindrical shape of the state where (gamma) shield is installed.

Therefore an overall taking-out time is reduced.

It is effective in shortening the plant stop period in the case of life-extension construction.

[0064]

According to this invention shown to Claim 3, the opening which can be open-closed among the upper ceiling part of the nuclear reactor containment of a nuclear reactor building is provided.

Therefore the provision construction at the time of it being integral and taking out a reactor pressure vessel consists easy.

The operation period is also shortened.

[0065]

According to this invention shown to Claim 4, the shielding building prolonged adjacent to a nuclear reactor building so that the opening of the ceiling part of a nuclear reactor building may be covered is arranged.

Therefore the reactor pressure vessel fished out from the nuclear reactor building can be made to move within this shielding building. A discharge of the radioactive substance to an external environment can be decreased.

[0066]

According to this invention shown to Claims 5 and 6, when using the crane equipped with the

れば、起倒するジブを備えた揚重機を用いる場合、揚重機を原子炉建屋に接近させて配置できるので、外部環境への放射性物質の放出を増大させることなく、吊りあげ半径を小さくでき、揚重機を小型にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

沸騰水型軽水炉の原子炉圧力容器及び炉内構造物の例を示す縦断面図である。

【図 2】

図 1 の A-A 矢視横断面図である。

【図 3】

沸騰水型軽水炉の原子炉格納容器の内部構造の例を示す縦断面図である。

【図 4】

沸騰水型軽水炉を用いた原子力発電所の原子炉建屋の例を示す断面図である。

【図 5】

本発明の実施例を示すフローチャートである。

【図 6】

原子炉格納容器内の主要な作業の位置を示す断面図である。

【図 7】

図 6 の A 部に示す γ シールド、ラジアルビーム、RPV ベース

jib to raise/lower, a crane is made to approach a nuclear reactor building and can be arranged.

Therefore without increasing a discharge of the radioactive substance to an external environment, a lifting radius can be made small and a crane can be made small.

[BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]

[FIGURE 1]

It is the longitudinal cross-sectional view which shows the example of the reactor pressure vessel of a boiling-water type light water reactor and a furnace interior structure.

[FIGURE 2]

It is the A-A arrow cross-sectional view of Figure 1.

[FIGURE 3]

It is the longitudinal cross-sectional view which shows the example of the internal structure of the nuclear reactor containment of a boiling-water type light water reactor.

[FIGURE 4]

It is the sectional drawing which shows the example of the nuclear reactor building of the nuclear power station using the boiling-water type light water reactor.

[FIGURE 5]

It is the flowchart which shows the Example of this invention.

[FIGURE 6]

It is the sectional drawing which shows the position of the main operation in a nuclear reactor containment.

[FIGURE 7]

It is the sectional drawing which shows the related detail of (γ) shield, a radial beam,

タルの関連詳細を示す断面図で and RPV pedestal shown to A parts of Figure 6. ある。

【図 8】

図 6 の B 部に示すサポートの詳細を示す断面図である。

【図 9】

図 6 の C 部に示すノズル、配管、金属保温材及び γ シールドの関連詳細を示す断面図である。

【図 10】

図 6 の D 部に示すノズル、配管及び金属保温の関連詳細を示す断面図である。

【図 11】

図 6 の E 部に示すノズル、配管、金属保温材及び γ シールドの関連詳細を示す断面図である。

【図 12】

図 6 の F 部に示すノズル、配管、金属保温材及び γ シールドの関連詳細を示す断面図である。

【図 13】

図 6 の G 部に示すノズル、配管、金属保温材及び γ シールドの関連詳細を示す断面図である。

【図 14】

ノズル、配管、金属保温材及び γ シールドの関連の例を示す断面図である。

【図 15】

配管切断後に設けられる γ シールドの蓋を示す断面図である。

[FIGURE 8]

It is the sectional drawing which shows the detail of support shown to B parts of Figure 6.

[FIGURE 9]

It is the sectional drawing which shows the related detail of a nozzle, piping, metal heat insulating materials, and (gamma) shield shown to C parts of Figure 6.

[FIGURE 10]

It is the sectional drawing which shows the related detail of a nozzle, piping, and a metal heat retention shown to D parts of Figure 6.

[FIGURE 11]

It is the sectional drawing which shows the related detail of a nozzle, piping, metal heat insulating materials, and (gamma) shield shown to E parts of Figure 6.

[FIGURE 12]

It is the sectional drawing which shows the related detail of a nozzle, piping, metal heat insulating materials, and (gamma) shield shown to F parts of Figure 6.

[FIGURE 13]

It is the sectional drawing which shows the related detail of a nozzle, piping, metal heat insulating materials, and (gamma) shield shown to G parts of Figure 6.

[FIGURE 14]

It is the sectional drawing which shows the example of the relation of a nozzle, piping, metal heat insulating materials, and (gamma) shield.

[FIGURE 15]

It is the sectional drawing which shows the lid of the shield provided after a piping cutting (gamma).

【図 1 6】

γシールドの重量をRPVに支持させる方法の例を示す断面図である。

【図 1 7】

図6のH部に示すダクトの切断位置の例を示す断面図である。

【図 1 8】

図6のI部に示すバルクヘッドプレートのRPV, PCVとの関連を示す断面図である。

【図 1 9】

図4に示す原子炉建屋天井に開口部を設けた例を示す断面図である。

【図 2 0】

大型揚重機を原子炉建屋近傍部に設置し、原子炉建屋に接してクリーンルームを設置した状態を示す断面図である。

【図 2 1】

図20に示すクリーンルームに廃棄物保管ピット及び大型除染装置を設置した例を示す断面図である。

【図 2 2】

本発明を適用してRPV, 炉内構造物, γシールド, CRDハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

【図 2 3】

本発明を適用してRPV, 炉内

[FIGURE 16]

It is the sectional drawing which shows the example of the method of making RPV supporting the weight of (gamma) shield.

[FIGURE 17]

It is the sectional drawing which shows the example of the cutting position of the duct shown to H parts of Figure 6.

[FIGURE 18]

It is the sectional drawing which shows the relation with RPV of the bulkhead plate and PCV which are shown to I parts of Figure 6.

[FIGURE 19]

It is the sectional drawing which shows the example which provided the opening to the nuclear-reactor-building ceiling shown to Figure 4.

[FIGURE 20]

It is the sectional drawing which shows the state where installed the large-sized crane among the part near the nuclear reactor building, and the clean room was installed in contact with the nuclear reactor building.

[FIGURE 21]

It is the sectional drawing which shows the example which installed the waste-matter storage pit and the large-sized decontamination device to the clean room shown to Figure 20.

[FIGURE 22]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, (gamma) shield, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

[FIGURE 23]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of

構造物, γ シールド, CRDハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

【図 24】

本発明を適用して RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRDハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

【図 25】

本発明を適用して RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRDハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

【図 26】

本発明を適用して RPV, 炉内構造物, γ シールド, CRDハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

【図 27】

本発明を適用して RPV, 炉内構造物, CRDハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

【図 28】

本発明を適用して RPV, 炉内構造物, CRDハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

【図 29】

本発明を適用して RPV, 炉内構造物, CRDハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する

RPV, a furnace interior structure, (γ gamma) shield, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

[FIGURE 24]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, (γ gamma) shield, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

[FIGURE 25]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, (γ gamma) shield, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

[FIGURE 26]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, (γ gamma) shield, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

[FIGURE 27]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

[FIGURE 28]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

[FIGURE 29]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, and CRD

状態を示す断面図である。

housing is taken out of a nuclear reactor building.

【図 3 0】

本発明を適用して R P V, 炉内構造物, C R Dハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

[FIGURE 30]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

【図 3 1】

本発明を適用して R P V, 炉内構造物, C R Dハウジングの一体物を原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

[FIGURE 31]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and integral thing of RPV, a furnace interior structure, and CRD housing is taken out of a nuclear reactor building.

【図 3 2】

本発明を適用して γ シールドを原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

[FIGURE 32]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and (gamma) shield is taken out of a nuclear reactor building.

【図 3 3】

本発明を適用して γ シールドを原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

[FIGURE 33]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and (gamma) shield is taken out of a nuclear reactor building.

【図 3 4】

本発明を適用して γ シールドを原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

[FIGURE 34]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and (gamma) shield is taken out of a nuclear reactor building.

【図 3 5】

本発明を適用して γ シールドを原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

[FIGURE 35]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and (gamma) shield is taken out of a nuclear reactor building.

【図 3 6】

本発明を適用して γ シールドを原子炉建屋外へ搬出する状態を示す断面図である。

[FIGURE 36]

It is the sectional drawing which shows the state where use this invention and (gamma) shield is taken out of a nuclear reactor building.

【図 3 7】

原子炉圧力容器搬出用遮蔽建屋

[FIGURE 37]

It is the sectional drawing which shows the example of a movement of a part of side wall of

の側壁の一部及び該側壁の一部に連続する天井部の移動の例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 原子炉圧力容器 (R P V)
- 2 炉内構造物
- 3 ドライヤー
- 4 セパレータ
- 5 炉心シュラウド
- 6 炉心支持板
- 7 上部格子板
- 8 シュラウドサポート
- 9 主蒸気ノズル
- 10 給水ノズル
- 11 炉心スプレイノズル
- 12 再循環入口ノズル
- 13 再循環出口ノズル
- 14 各種計装ノズル
- 15 ドレン/ベントノズル
- 16 原子炉格納容器 (P C V)
- 17 放射線遮蔽体 (γ シールド)
- 18 R P Vペデスタル
- 19 バルクヘッドプレート
- 20 制御棒駆動装置 (C R D)
- 21 中性子束検出器 (I C M)
- 22 ビーム
- 23 C R Dハウジング
- 24 I C Mハウジング
- 25 C R Dハウジングサポーター
- 26 ラジアルビーム
- 27 サポート
- 28 γ シールド基礎ボルト
- 29 P C Vスタビライザ
- 30 原子炉建屋
- 31 原子炉ウエル
- 32 使用済燃料プール
- 33 ドライヤーセパレータプール (D / S プール)
- 34 R P Vヘッド
- 35 使用済燃料ラック

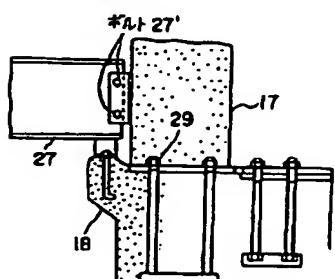
[EXPLANATION OF DRAWING]

1 Reactor pressure vessel (RPV)	1 Reactor pressure vessel (RPV)
2 Furnace interior structure	2 Furnace interior structure
3 Dryer	3 Dryer
4 Separator	4 Separator
5 Reactor-core supporting plate	5 Reactor-core supporting plate
6 Upper lattice	6 Upper lattice
7 Shroud support	7 Shroud support
8 Main-vapor nozzle	8 Main-vapor nozzle
9 Water-supply nozzle	9 Water-supply nozzle
10 Reactor-core spray	10 Reactor-core spray
11 Recirculating inlet-port nozzle	11 Recirculating inlet-port nozzle
12 Recirculating outlet nozzle	12 Recirculating outlet nozzle
13 Various instrumentation nozzles	13 Various instrumentation nozzles
14 Drain / vent nozzle	14 Drain / vent nozzle
15 Nuclear reactor containment (PCV)	15 Nuclear reactor containment (PCV)
16 Radiation shielding body (gamma)	16 Radiation shielding body (gamma)
17 (shield)	17 (shield)
18 R P V pedestal	18 R P V pedestal
19 Bulkhead plate	19 Bulkhead plate
20 Control-rod drive unit (CRD)	20 Control-rod drive unit (CRD)
21 Neutron-flux detector (ICM)	21 Neutron-flux detector (ICM)
22 Beam	22 Beam
23 CRD housing	23 CRD housing
24 ICM housing	24 ICM housing
25 CRD housing support	25 CRD housing support
26 Radial beam	26 Radial beam
27 Support	27 Support
28 (gamma)shield foundation bolt	28 (gamma)shield foundation bolt
29 PCV stabilizer	29 PCV stabilizer
30 Nuclear reactor building	30 Nuclear reactor building
31 Nuclear-reactor well	31 Nuclear-reactor well
32 Spent fuel pool	32 Spent fuel pool
33 Dryer separator pool (D / S pool)	33 Dryer separator pool (D / S pool)
34 R P V head	34 R P V head
35 Spent fuel rack	35 Spent fuel rack
36 Opening	36 Opening
37 Large-sized crane	37 Large-sized crane
38 Waste-material storage pit	38 Waste-material storage pit
39 Clean room with shielding effect	39 Clean room with shielding effect
40 Large-sized decontamination device	40 Large-sized decontamination device
41 Duct	41 Duct
42 Shield plug	42 Shield plug

5 7	開 口 部	65	Restraint
5 8	大型揚重機	66, 66'	Metal heat insulating materials
5 9	廃棄物保管ピット	67	Piping
6 0	遮蔽効果のあるクリーンルーム	68	Temporary shielding board
6 1	大型除染装置	69	Opening
6 3	ダクト	70	Support material
6 4	シールドプラグ	71	Steel rod
6 5	レストレイント		
6 6, 6 6'	金属保温材		
6 7	配管		
6 8	仮 遮 蔽 板		
6 9	開口		
7 0	支 持 材		
7 1	鋼棒		

【図 7】

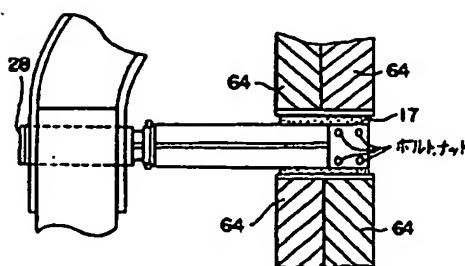
[FIGURE 7]



Bolt 27'

【図 8】

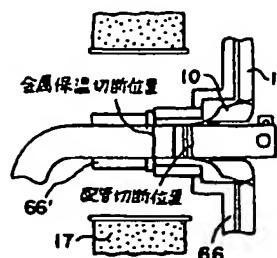
[FIGURE 8]



Bolt, nut

【図 9】

[FIGURE 9]

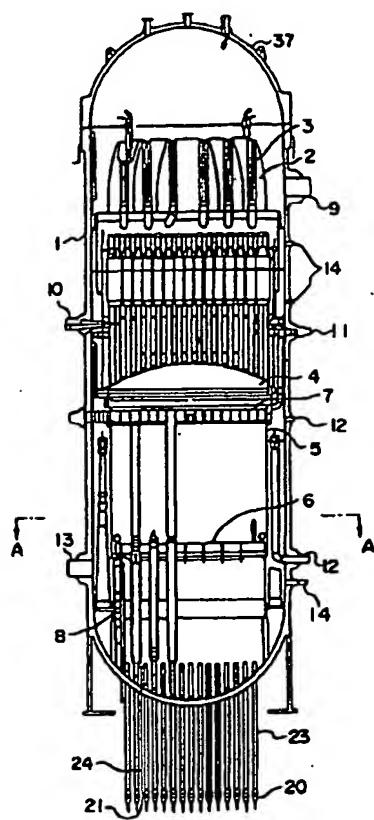


Metal heat-retention cutting position

Piping cutting position

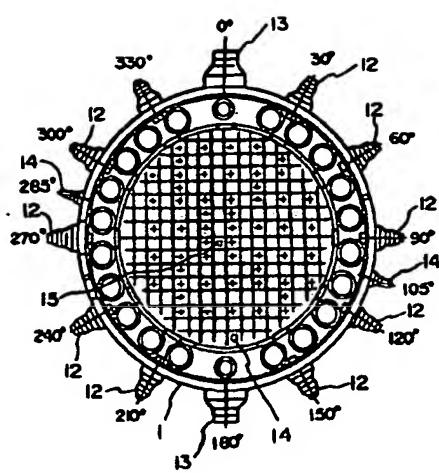
【図 1】

[FIGURE 1]



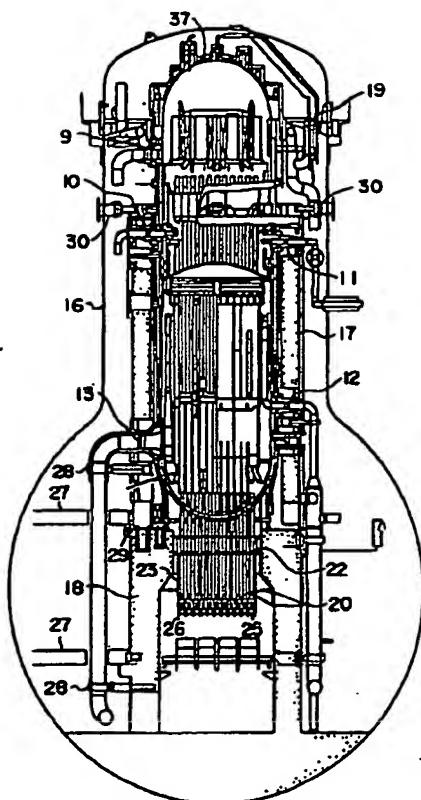
【図 2】

[FIGURE 2]



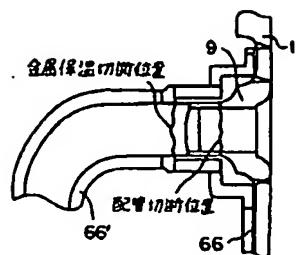
【図 3】

[FIGURE 3]



【図 10】

[FIGURE 10]

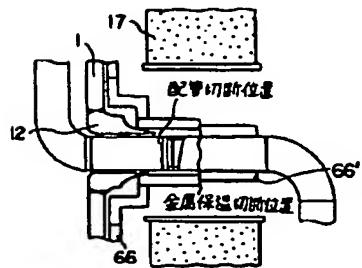


Metal heat-retention cutting position

Piping cutting position

[図 1 1]

[FIGURE 11]

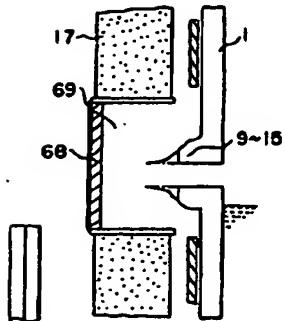


Piping cutting position

Metal heat-retention cutting position

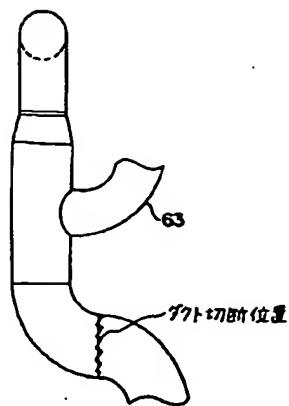
[図 1 5]

[FIGURE 15]



[図 1 7]

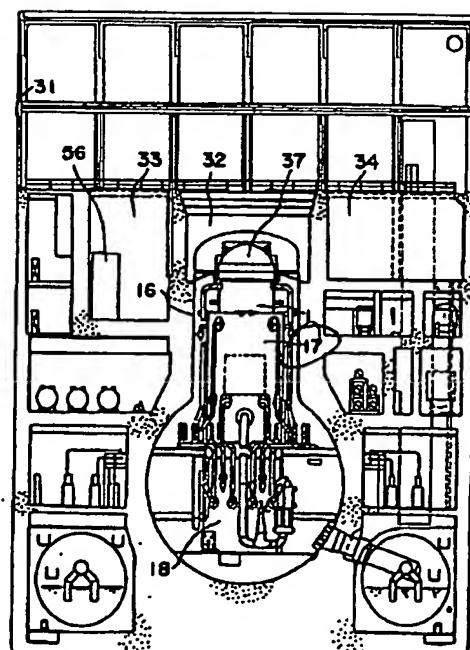
[FIGURE 17]



Duct cutting position

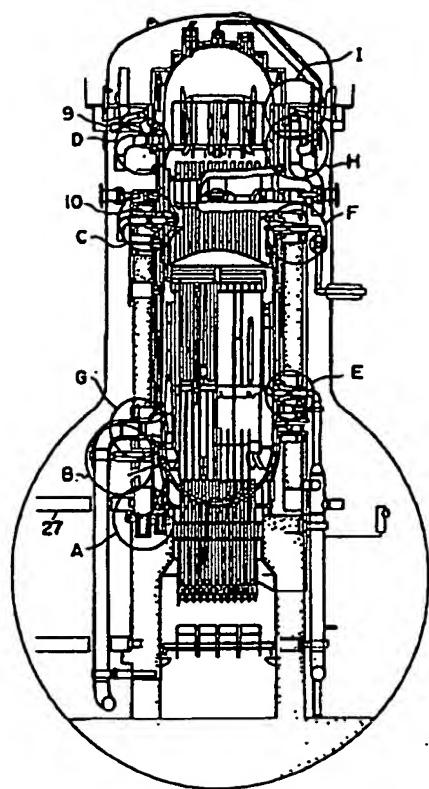
【図4】

[FIGURE 4]



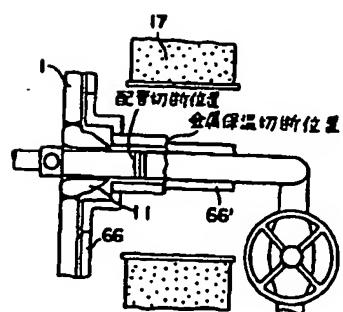
【図 6】

[FIGURE 6]



【図 12】

[FIGURE 12]

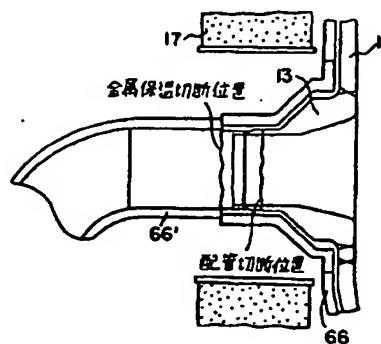


Piping cutting position

Metal heat-retention cutting position

【図 13】

[FIGURE 13]

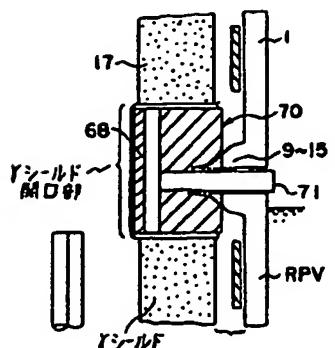


Metal heat-retention cutting position

Piping cutting position

【図 16】

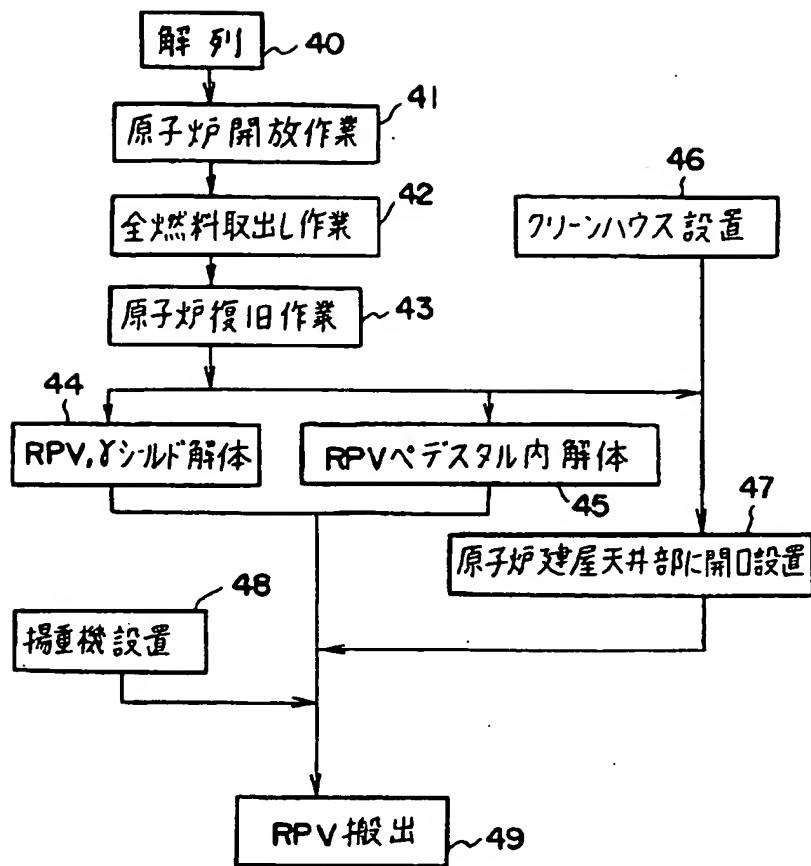
[FIGURE 16]



(gamma)shield opening (gamma)shield

【図 5】

[FIGURE 5]



40 Paralleled off

41 Nuclear-reactor release operation

42 All fuel extraction operation

43 Nuclear-reactor recovery operation

44 RPV, (gamma) shield decommissioning

45 Decommissioning in RPV pedestal

46 Clean house installation

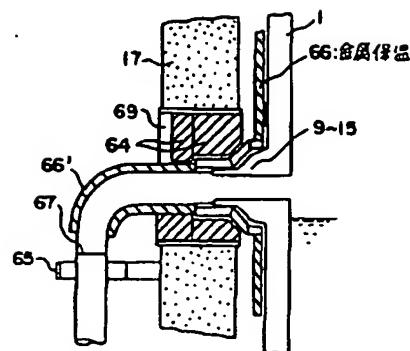
47 Opening is installed among a nuclear-reactor-building ceiling part

48 Crane installation

49 RPV taking out

[図 14]

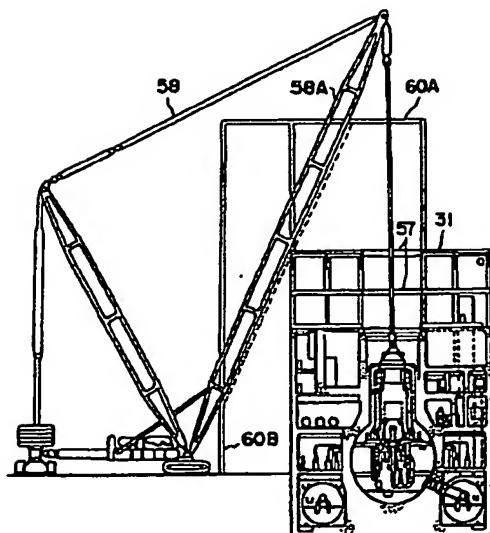
[FIGURE 14]



Metal heat retention

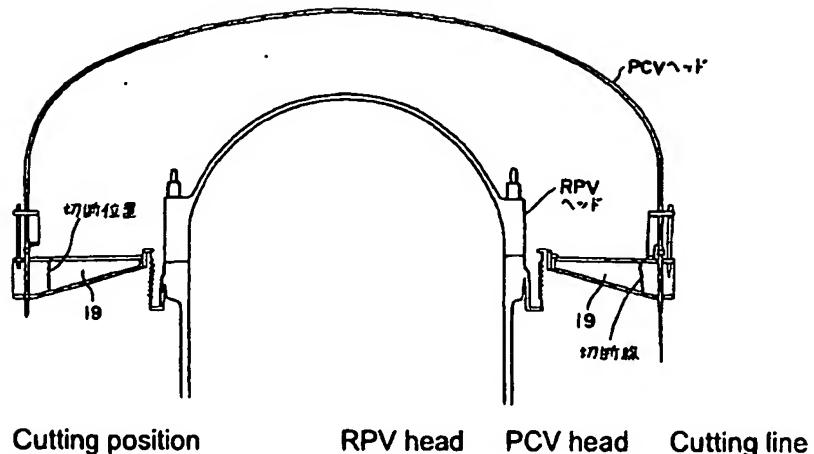
【図22】

[FIGURE 22]



【図18】

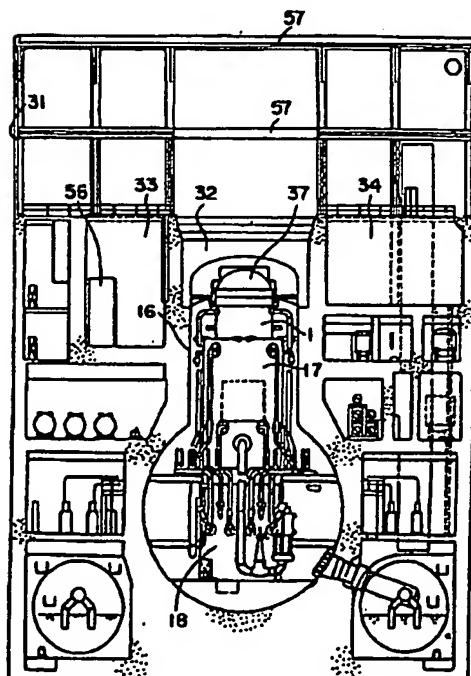
[FIGURE 18]



【图 19】

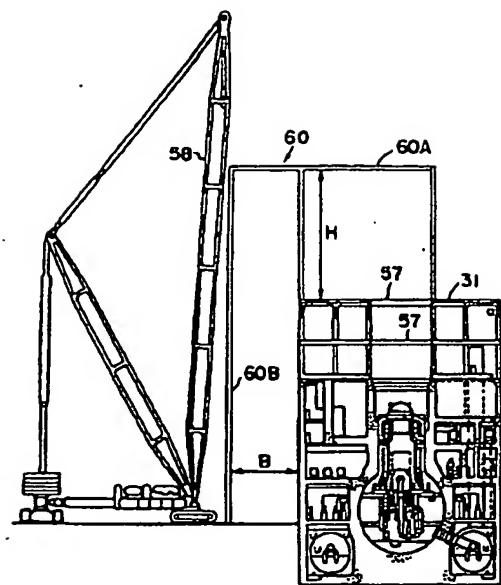
RPV head PCV head Cutting line

[FIGURE 19]



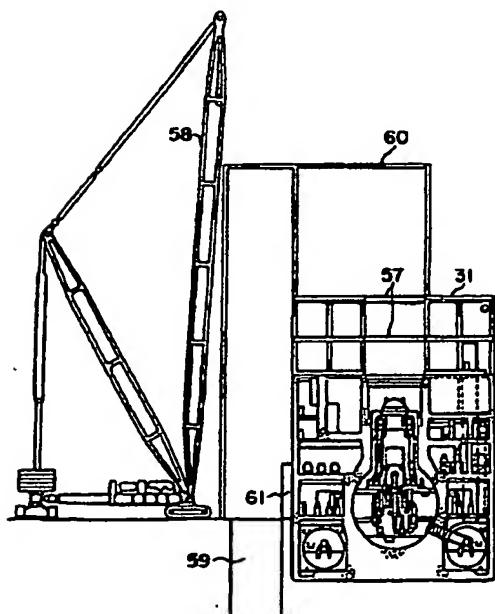
【図20】

[FIGURE 20]



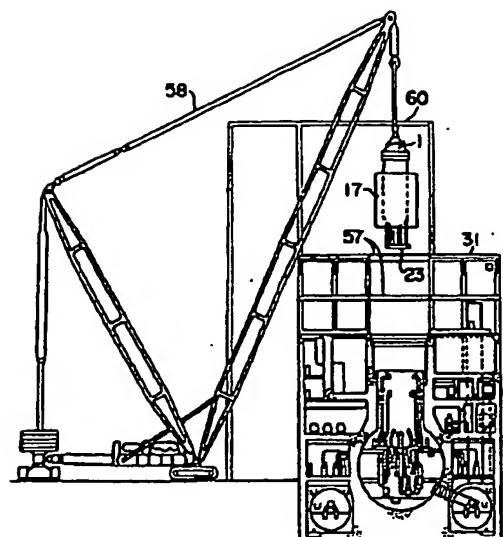
[図 21]

[FIGURE 21]



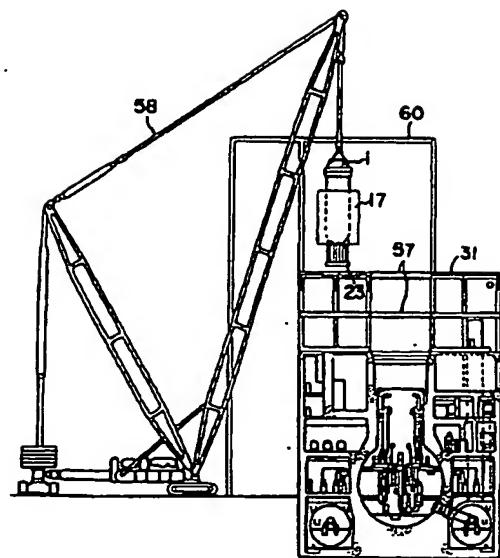
【図 23】

[FIGURE 23]



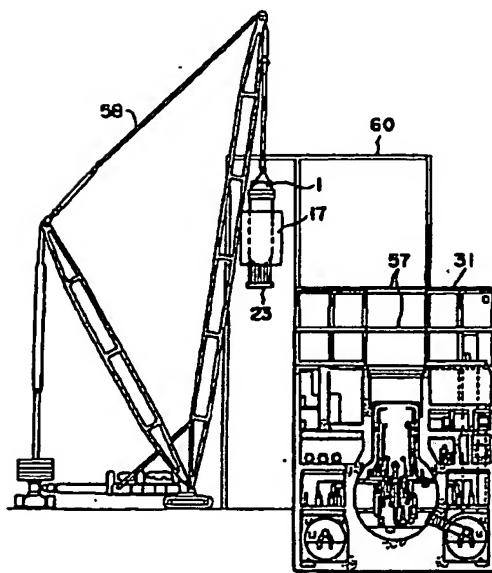
【図 24】

[FIGURE 24]



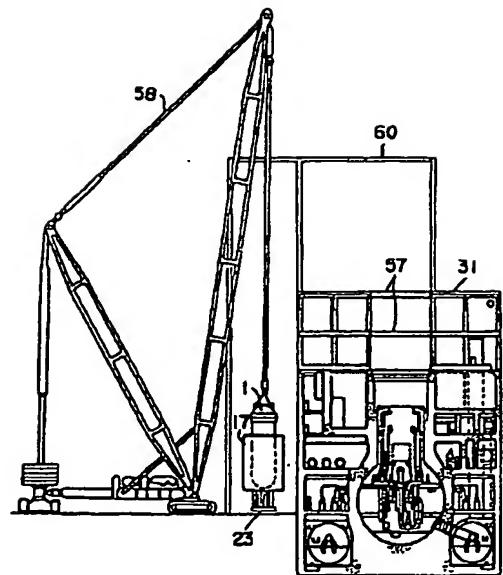
【図 25】

[FIGURE 25]



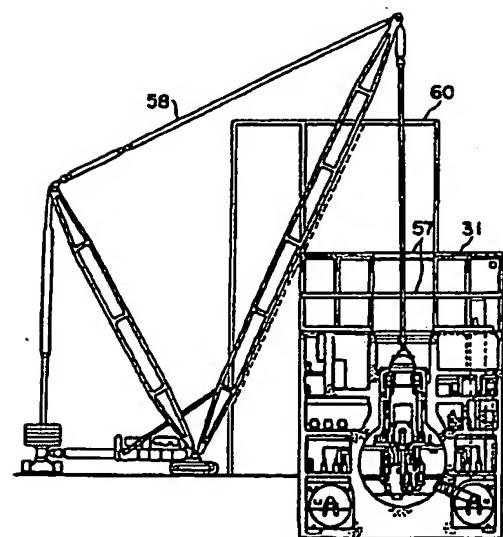
【図 26】

[FIGURE 26]



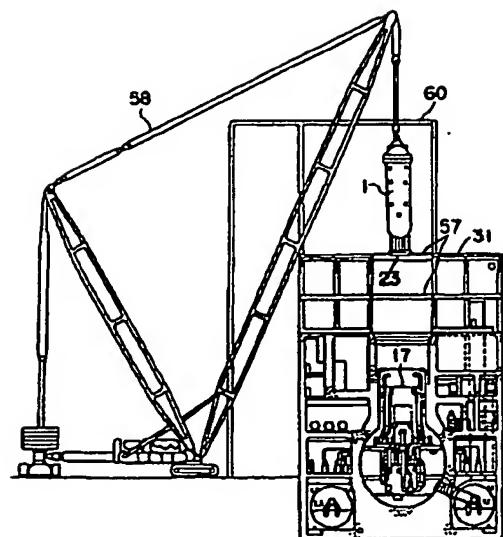
【図 27】

[FIGURE 27]



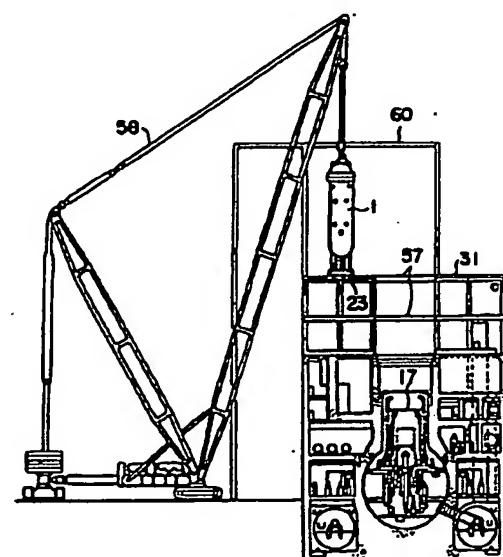
[図 28]

[FIGURE 28]



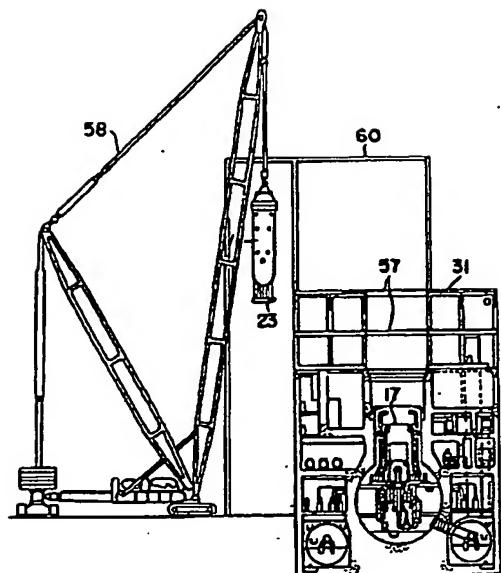
[図 29]

[FIGURE 29]



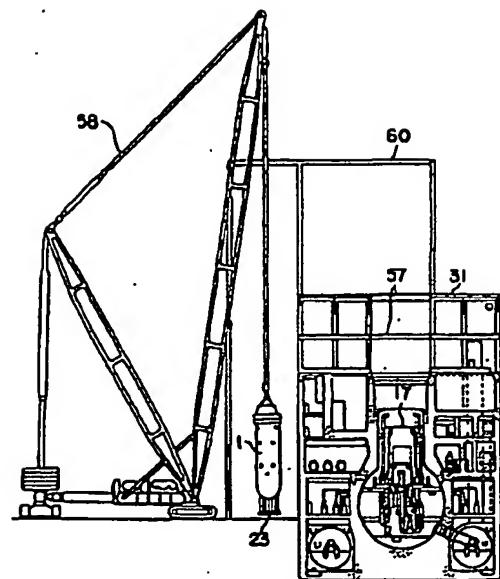
【図 3 0】

[FIGURE 30]



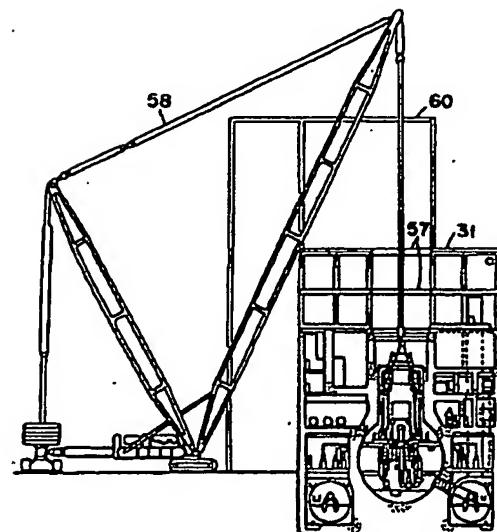
【図 3 1】

[FIGURE 31]



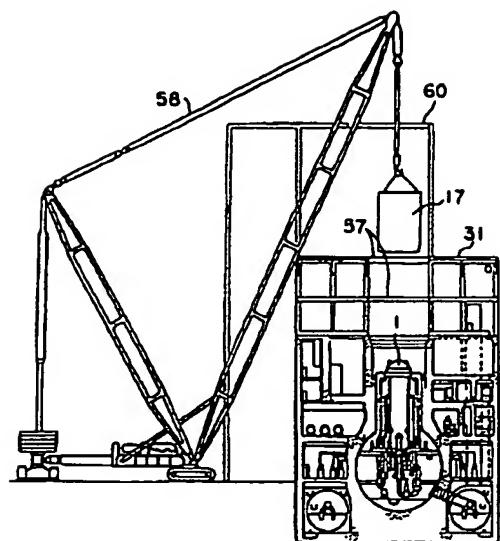
【図 3 2】

[FIGURE 32]



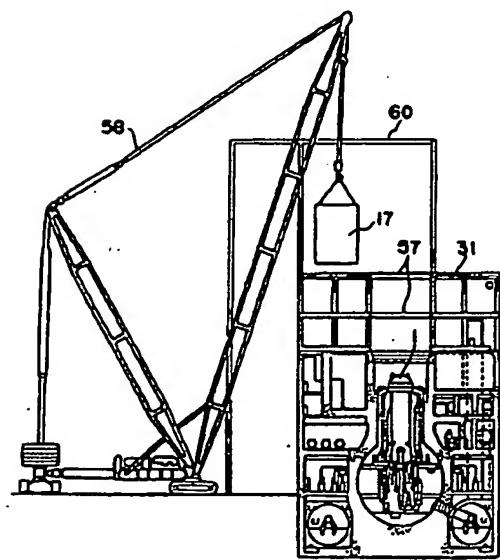
【図 3 3】

[FIGURE 33]



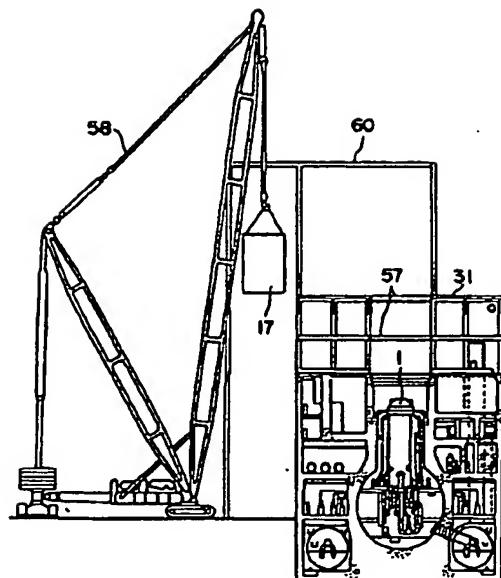
【図34】

[FIGURE 34]



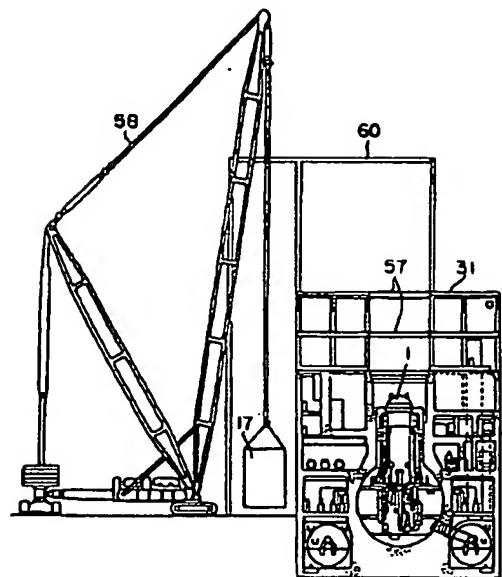
【図 35】

[FIGURE 35]



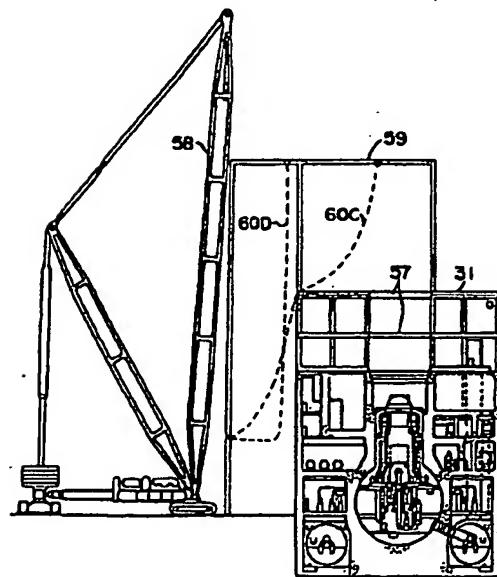
【図 36】

[FIGURE 36]



[図37]

[FIGURE 37]



DERWENT TERMS AND CONDITIONS

Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

"WWW.DERWENT.CO.UK" (English)

"WWW.DERWENT.CO.JP" (Japanese)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.